

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ذي قار - كلية الآداب

قسم الجغرافية



التغيرات المُناخية المؤثرة في نشاط العمليات الجيومورفولوجية لمدينة أور الأثرية

أطروحة تقدم بها

باسم عبد الجليل جراد الفضلي

الى مجلس كلية الآداب – جامعة ذي قار وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الدكتوراه فلسفة في الجغرافية الطبيعية

بإشراف

أ.د جاسب كاظم عبد الحسين
مشرف أول

أ.د عبد الرزاق خيون خضير
مشرف ثان

١٤٤٢ هـ

٢٠٢٠م

بِسۡمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحۡمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

((ذَٰلِكَ مِنۡ أَنۢبَآءِ ٱلۡقُرَىٰ نَقُصُّهُۥ عَلَيۡكَۖ مِنۡهَا قَآئِمٞ وَحَصِيدٞ))

صدق الله العلي العظيم

سورة هود الآية (١٠٠)

الاهـــداء

إلى وطني العراق الحبيب ...

عراق الأنبياء والأولياء وجحافل الشهداء...

العراق الذي يردد أبناؤه ترنيمتهم الوطنية...

هل أراك .. سالماً مُنعّماً وغانماً مُكرّماً...

هل أراك في عُلاك.. تبلغ السّماك مَوطني

وها أنا اليوم أشهد أني رأيت العراق

في حضارة بلاد سومر وحاضرتها أور التأريخ والأصالة

يبلغ العُلا .. ورأيته سالماً مُنعّماً وغانماً مُكرّماً...

فأهديه ثمرة جهدي المتواضع هذا..

وأسأل الله أن يستعيد حاضرنا مآثر ماضينا..

باسم

إقرار مشرف

أشهد أن إعداد هذه الاطروحة الموسومة:

[التغيرات المناخية المؤثرة في نشاط العمليات الجيومورفولوجية لمدينة أور الأثرية] قد جرى تحت إشرافي في جامعة ذي قار- كلية الآداب – وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الدكتورة فلسفة في الجغرافية الطبيعية.

التوقيع /

المشرف الاول /أ.د جاسب كاظم عبد الحسين

المرتبة العلمية/ استاذ .

التاريخ ٢/ ٨ /٢٠٢٠م

التوقيع/

المشرف الثاني/أ.د عبد الرزاق خيون خضير

المرتبة العلمية/استاذ .

التاريخ ٢ / ٨ /٢٠٢٠م

بناءً على التوصيات المتوافرة أرشح هذه الاطروحة للمناقشة .

التوقيع/

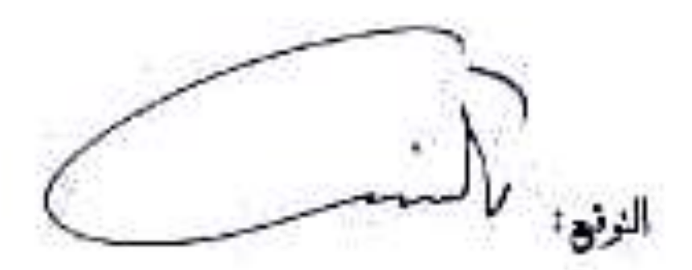
رئيس القسم /أ.د عبد الرزاق خيون خضير

المرتبة العلمية/ استاذ .

التاريخ ٢/ ٨ /٢٠٢٠م

إقرار المقوم اللغوي

أشهد أن هذه الاطروحة الموسومة : (التغيرات المناخية المؤثرة في العمليات الجيومورفولوجية لمدينة أور الأثرية) قد تمت مراجعتها من الناحية اللغوية وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء لغوية وتعبيرية وبذلك أصبحت الاطروحة مؤهلة للمناقشة ، بقدر تعلق الأمر بسلامة الأسلوب وصحة التعبير .



التوقيع :

الاسم : د. خالد حويش شمس

المرتبة العلمي : أستاذ مساعد

التاريخ : ١٢/ ٨/ ٢٠٢٠م

شهادة الخبير العلمي

اشهد أني قد اطلعت على الاطروحة الموسومة (التغيرات المناخية المؤثرة في نشاط العمليات الجيومورفولوجية لمدينة أور الأثرية) لطالب الدكتوراه (باسم عبد الجليل جواد الفضلي) وقد وجدتها صالحة للمناقشة .

التوقيع :

الأسم : د. ناصر والي فريح الركابي

الدرجة العلمية : أستاذ

العنوان: كلية التربية للعلوم الانسانية / جامعة واسط

التاريخ ٣١ / ٨ / ٢٠٢٠م.

إقرار أعضاء لجنة المناقشة

نشهد أننا أعضاء لجنة المناقشة، اطلعنا على الأطروحة الموسومة بـ (التغيرات المناخية المؤثرة في نشاط العمليات الجيومورفولوجية – [illegible]) ، وقد ناقشنا الطالب (باسم عبد الجليل جواد الفضلي)، في محتوياتها وفيما له علاقة بها، ووجدنا أنها جديرة بالقبول وبتقدير ([illegible]) لنيل شهادة الدكتوراه فلسفة في الجغرافية الطبيعية.

التوقيع:
أ.د رحيم حميد عبد
رئيساً
التاريخ: ١١/ ١١/ ٢٠٢٠م

التوقيع:
أ.د سالار علي خضر
عضواً
التاريخ: ١١/ ١١/ ٢٠٢٠م

التوقيع:
أ.د أحمد جاسم محمد
عضواً
التاريخ: ١١/ ١١/ ٢٠٢٠م

التوقيع:
أ.م.د جعفر حمزة عبد الحسين
عضواً
التاريخ: ١١/ ١١/ ٢٠٢٠م

التوقيع:
أ.م.د علي مجيد ياسين
عضواً
التاريخ: ١١/ ١١/ ٢٠٢٠م

التوقيع:
أ.د عبد الرزاق خيون خضير
عضواً ومشرفاً
التاريخ: ١١/ ١١/ ٢٠٢٠م

التوقيع:
أ.د جاسب كاظم عبد الحسين
عضواً ومشرفاً
التاريخ: ١١/ ١١/ ٢٠٢٠م

مصادقة مجلس الكلية

صدقت الأطروحة من قبل مجلس كلية الآداب – جامعة ذي قار.

التوقيع:

الاسم : أ.د هيثم عباس سالم الصويلي

عميد كلية الآداب – جامعة ذي قار

/ /٢٠٢٠م

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خاتم النبيين ...

محـــمد وعلى آلــة الطـيبين وصحبه الميــامين وبــعد ...

لا يسعني بعد أن أتم الله نعمته و أنا أنجز اطروحتي هذه إلا أن أتقدم بجزيل الشكر والأمتنان إلى أستاذيّ المشرفين على الدراسة (أ.د جاسب كاظم عبد الحسين الجوهر- المشرف الاول) واستاذنا (أ.د عبد الرزاق خيون خضير المحيميد- المشرف الثاني) لتفضلهم بقبول الإشراف على الدراسة ، إذ كان لتوجيهاتهما القيمة وجهدهما المتواصل ومتابعتهما المستمرة خير معونة لي في أنجاز هذه الدراسة ، فلهم مني أسمى آيات العرفان و الأمتنان على ما قدماه من توجيهات علمية طيلة مدة الدراسة وعلى متابعتهما الدقيقة إياي في كل مرحلة من مراحل العمل، فأدعو الله العلي القدير أن يحفظهما ويوفقهما لكل خير ، كما أتقدم بخالص الشكر والأعتزاز إلى أستاذنا القدير (أ.د رحيم حميد العبدان) الذي لم يتوانَ في إبداء النصح والمساعدة والملاحظات السديدة التي عززت من واقع الدراسة فلهُ مني جزيل الشكر و وافر الأمتنان ، والشكر والثناء موصول إلى رئاسة قسم الجغرافية والهيئة التدريسية في القسم لرعايتهم ومتابعتهم طلبة الدراسات العليا ، كما أقدم وافر الشكر والامتنان إلى أساتيذي في الدراسات العليا في كليتي الآداب والتربية للعلوم الانسانية / جامعة ذي قار لما بذلوه من جهود علمية رصينة كانت ومازالت النبراس الذي نهتدي به في مسيرتنا العلمية والذين تعلمنا على ايديهم المباركة ونهلنا من فيضهم الكثير أساتيذي في المرحلة التحضيرية لدراسة (الماجستير والدكتوراه).

كما أقدم شكري وأعتزازي للمدرس الدكتور(اباذر راهي الزيدي)استاذ اللغات المسمارية في كلية الآداب /جامعة المثنى لتقديمة المساعدة العملية ورفدي في بعض المصادر الاثارية المهمة ، كما لا يفوتني أن أرد الفضل لأهلة وأن أعرب عن الشكر الجزيل إلى موظفين مفتشية آثار وتراث ذي قار وأخص منهم بالذكر السيد مدير المفتشية الأستاذ(طاهر كوين الحسيني ، والاستاذ علي كاظم غانم البديري والأستاذ حيدر شنيور الاحسائي والسيد مصطفى فاضل البدري) لما أبدوه من تسهيلات كبيرة في العمل الحقلي ورفد الدراسة بمصادر مهمة من مكتبة المفتشية ، لاسيما الأعداد الكاملة من مجلة سومر الاثارية ، كما أقدم شكري وأمتناني إلى الأستاذ (عامر عبد الرزاق) مدير متحف الناصرية لتقديمة المساعدة العملية والمصادر الاثارية التي عززت الدراسة ، ولا يفوتني أن أتقدم بالشكر والعرفان إلى الحارس الآثاري السيد (ضايف نعيس الغزي) الذي كان له دور رائع في كثير من محطات الدراسة. وأخيراً أتقدم بالشكر إلى كل زملائي من الإخوة والأخوات في الدراسات العليا ، وشكري و أمتناني و أعتذاري إلى كل من غابوا عن ذاكرتي فأقول لهم إنكم في القلب.. فاعذروني .

جزاهم الله عني خير الجزاء . . .

الباحث

المستخلص

نظراً لما شهدهُ العالم من تغيرات في الخصائص الطقسية والمُناخية تظهر أهمية هذه الدراسة من خلال ما تعنى به من دراسة ومتابعة التغيرات المُناخية التي ينعكس تأثيرها على العمليات الجيومورفولوجية ، إذ تكشف الدراسة دور التغيرات المُناخيه ومدى تأثيرها في نشاط العمليات الجيومورفولوجية التي لها تداعياتها ومخاطرها على مَعالم مدينة أور الأثرية ، كما تنبثق مشكلة الدراسة من معرفة أثر التغيرات المُناخية في نشاط وفاعلية العمليات الجيومورفولوجية ، ومدى تأثيرها على تغير مَعالم مدينة أور الاثرية . وإظهار أثر تلك العمليات المتأثرة بالتغيرات المُناخية ومدى انعكاسها في تغير مَعالم المدينة الأثرية ، التي تقع جنوب غرب مدينة الناصرية من خلال ما تظهره من تأثيراتها المتمثلة بعمليات التجوية و التعرية والحت والترسيب والنقل لمَعالم المدينة الاثرية ، فالتغير المُناخي يؤثر على مختلف النظم الطبيعية والحيوية ومنها العمليات الجيومورفولوجية ، التي تم دراستها كمؤشر للتغيرات المُناخية ، إذ تم الإعتماد على بيانات محطة الناصرية المُناخية ، ولسبع دورات مُناخية صغرى للفترة (١٩٤١- ٢٠١٨) أي ما يقارب (٧٨) سنة مضت ، لتحقيق هدف الدراسة المتمثل بمعرفة نسب التغير المُناخي ، الذي وصلت إليه معدلات العناصر والظواهر المُناخية في منطقة الدراسة ، ومعرفة أهم التغيرات التي طرأت على مَعالم مدينة أور الأثرية منذ نشوء تلك الحضارة التاريخية قبل أكثر من (٥٥٠٠)عام وحتى وقتنا الحالي . كما تهدف الدراسة إلى إظهار العلاقة بين المَعالم الأثرية والتغير في عناصر المُناخ باستعمال الأساليب الإحصائية والطرائق العلمية والقياسات الحقلية ، للكشف عن أهم التغيرات المُناخية التي واكبت هذه الحضارة التي مازالت آثارها شاخصة إلى وقتنا الحالي ، إذ تم دراسة وتحليل المصادر التاريخية والنصوص والمدونات المسمارية ومعرفة أهم الدلالات والشواهد الجيومورفولوجية المتأثرة بالعوامل المُناخية آنذاك عبر تاريخ المدينة ، فضلاً عن دراسة مؤشرات العمليات الجيومورفولوجية والمُناخ القديم الذي تتبعته الدراسة من خلال مصادر مادية مباشرة ومصادر غير مادية متمثلة بالنصوص الآثرية والمدونات التاريخية ، وتوظيفها مع المفاهيم الجغرافية ، ليتسنى فهم وقياس وتحليل أثر العامل المُناخي وفي نشاط العملية الجيومورفولوجية ، ودور عامل الزمن الذي له دور أساس في تغير المَعالم الاثرية، كما تم الكشف عن مؤشرات التغير المُناخي باستخدام قيم الإنحراف المعياري ومعدل الإنحراف الشهري والسنوي لكل دورة مُناخية وإخضاع هذه البيانات المُناخية إلى معادلات مهمة ، كما تم من خلال العمل الحقلي واستخدام المعادلات الرياضية قياس نشاط العمليات الجيومورفولوجية ، للعمليات الريحية والمطرية ومعادلات القابلية المُناخية للتعرية الريحية ومعادلات التعرية المائية ، وتحديد نشاط عمليات التجوية في منطقة الدراسة. إذ توصلت الدراسة الى مجموعة من الاستنتاجات أهما ، أن مُناخ وسط وجنوب العراق ومن ضمنها منطقة الدراسة في زمن العصور التاريخية كان أشبه ما يكون بالمُناخ الحالي ، وأن تغيرات طفيفة تخللته بين مدة وأخرى إلا أنه بوجه عام لا يختلف عن المُناخ الحالي اختلافاً كبير عن المُناخ الحالي، إذ

يتميز بظروف الجفاف النسبي وقلة الأمطار وأن حضارة السومريين نشأة في هذه المنطقة بالاعتماد على مياه الأنهار، وأن كل الحضارات التي لحقت تلك الحضارة هي حضارات مروية أعتمدت على الري في الزراعة بسبب قلة الأمطار وسيادة الجفاف . كما اظهرت الدراسة براعة الهندسة المعمارية السومريين من خلال تصاميم الأبنية الاثرية في مدينة أور، والمتمثلة بمتطلبات البناء المتوافقة مع طبيعة السطح والمُناخ في منطقة الدراسة. وكما توصلت الدراسة الى وجود تغيرات في عناصر المُناخ وظواهره أثرت في سير العمليات الجيومورفولوجية وأثرت بنسب مختلفة على مَعالم مدينة أور الأثرية ، ومن أهم المؤشرات التي سجلت في مدة الدراسة ، الأرتفاع التدريجي في زاوية سقوط الإشعاع الشمسي ، إذ بلغ الفرق لزاوية سقوط الإشعاع الشمسي بين الدورة المُناخية الاولى من حيث التسجيل والدورة المُناخية السابعة (٢,٦) درجة ، خلال مدة الدراسة ، إذ أن زاوية سقوط الإشعاع الشمسي تزداد بمقدار(٠,٠٣٣) درجة لكل سنة خلال مدة الدراسة ، إما اتجاه درجات الحرارة الأعتيادية سجلت أعلى معدل في الدورة المُناخية السابعة بلغ (٢٦,٣م°)، وأقل معدل في الدورة المُناخية الاولى بلغ (٢٣,١م°)، إذ يبلغ التفاوت بين معدلات الحرارة الاعتيادية المسجلة للفترتين المُناخيتين (٣,٢م°) خلال مدة الدراسة ، إذ إن درجة الحرارة تزداد بمقدار(٠,٠٤١ م°) لكل سنة خلال مدة الدراسة . كما اظهرت الدراسة أن العمليات المورفومُناخية هي الأكثر تأثيراً على مَعالم مدينة أور الاثرية، والمتمثلة بعمليات التعرية الريحية والمطرية ، فضلاً عن عمليات التجوية الميكانيكية التي تعد أنشط أنواع التجوية في منطقة الدراسة ، كما أستنتجت الدراسة أن لعامل الزمن الذي يعد أهم اركان العملية الجيومورفولوجية الدور الفاعل في إندثار كثير من المَعالم الأثرية في منطقة الدراسة ، إذ أن العمليات الجيومورفولوجية كانت تعمل ببطء وتسير بوتيرة متقاربة بدلالة المواقع الأثرية ذاتها ، التي لازلت شاخصة على شكل تلال وإيشانات أثرية ، ولو أن هناك عمليات جيومورفولوجية كبرى حدثت في منطقة الدراسة لاقتلعت كل هذه التلال الأثرية ، وعملت على تسويتها مع سطح الأرض. وأختتمت الدراسة بجملة من التوصيات التي من شأنها أن تحافظ على مَعالم مدينة أور الأثرية وتقلل من مخاطر التغيرات المُناخية التي لها دور مؤثر على العمليات الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة.

فهـرس المحتـويات

فهـرس الخرائط

فهـرس الجـداول

فهـرس الأشـكال

فهـرس الصور

فهرست المخططات

الفصـــــل الأول

المبحث الأول

الدليل النظري للدراسة

١-١ : مقدمة .

أن مشكلة التغيرات المُناخية واحدة من أهم المشكلات والتحديات التي تواجه الإنسان والبيئة الطبيعية بمختلف عناصرها وظواهرها المُناخية منذ القدم ، كما تعد هذه المشكلة من أصعب التحديات الحالية التي تواجه العالم نظراً لما ينتج عنها من تأثيرات مباشرة في مختلف مفاصل الحياة البيئية والاقتصادية والعمرانية للإنسان ومالها من تداعيات خطيرة ، اذ أصبحت مشكلة التغيرات المُناخية تمثل قمة أولويات صانعي السياسات التنموية في العالم وذات اهتمام عالمي ، كما أن دراسة التغير المُناخي والوصول إلى نتائج عن طريق الدراسات الجيولوجية والجيومورفولوجية والحفريات والمصادر التاريخية والاثارية تكون ذات نتائج موثوقاً فيها ، لأنها تعطي حقائق علمية دقيقة وإن خبرة المتخصصين بعلم الجغرافية ومنهجية هذا العلم يجعلهم يعتمدون على دراسة التغير المُناخي بما هو متوفر من دراسات وإحصائيات خاصة بظواهر أخرى ، كأن تكون إحصائيات لعناصر المُناخ أو تحليل نشاط العمليات الجيومورفولوجية وتحليل خصائص الموارد الطبيعية ومعرفة البيئة التي نشأت خلالها ،وكشف المتغيرات البيئية التي طرأت عليها، اذ تم دراسة العمليات الجيومورفولوجية والعوامل المُناخية المتحكمة في سير تلك العمليات، فضلاً عن عامل الزمن الذي يلعب دوراً كبيراً ومؤثراً في منحى تلك العوامل والعمليات ، مما يلقي بتأثيراته على تغير المَعالم الاثرية في مدينة أور . كما تناولت الدراسة مجموعة من الدلالات الجيومورفولوجية والمؤشرات المُناخية لمعرفة واقع وحقيقة التغير المُناخي وآثاره ، ومدى خطورته على تلك المَعالم الأثرية ،التي تمثل طليعة الحضارات المتطورة في العالم آنذاك بعمر يناهز (٥٥٠٠) سنة من تاريخ البشرية .

كما أعتمدت الدراسة في الكشف عن المُناخ القديم خلال نشأة مدينة أور الأولى على مصادر متعددة منها مايتعلق بالمصادر المادية المتمثلة بالأدلة المباشرة التي أظهرتها التقنيات الجغرافية الحديثة والدراسات الجيولوجية والاثارية ،والكم الكبير من الأختام والرّقم الطينية والتماثيل التي تعطي تصوراً عن نوعية المُناخ القديم وأهم العمليات الجيومورفولوجية السائدة قديماً، ومنها ما يتعلق بالمصادر غير المادية أو المصادر غير المباشرة وتتمثل بالنصوص المسمارية المدونة التي جاءت على شكل نصوص وأساطير وتراتيل تتضمن الجوانب الأدارية والزراعية والعسكرية والقانونية لحضارة بلاد الرافدين التي تعبر عن فلسفة سكان بلاد الرافدين وفهمهم وأدراكهم للطبيعة فجاءت نتاجاتهم الفكرية المدونة تحمل تفسيراً لكثير من الظواهر الجغرافية التي كانوا يعتقدون بها ، والتي تحمل في طياتها مؤشرات مُناخية تكشف عن المُناخ القديم للمدينة ، كما أعتمدت الدراسة على نتائج مجموعة من الدراسات السابقة وذات الصلة بالمؤشرات المُناخية والعمليات الجيومورفولوجية وعززتها ببعض الحقائق العلمية مع التوسع في التحليل بما يخدم هدف الدراسة . فضلاً عن نتائج الدراسات الميدانية التي كشفت طبيعية المناخ القديم وتأثيرات العمليات الجيومورفولوجية في منطقة

الدراسة ، وأستكملت الدراسة الكشف عن التغيرات المُناخية ونشاط العمليات الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة في الوقت المعاصر بشكل تفصيلي ، إذ تم دراسة عناصر المناخ بشكل مترابط لأن أي عنصر يؤثر بغيره من العناصر الأخرى ، لمعرفة مدى درجة فعالية كل عنصر من العناصر المُناخية في التأثير على العمليات الجيومورفولوجية وتحديد العناصر الفاعلة منها ، اذ لم يكن العراق ومنطقة الدراسة بمعزل عن التغيرات المُناخية العالمية ، بل هي أنموذج في التغير المُناخي الواضح وأكثرها تأثراً، إذ تنتشر فيها المساحات الزراعية والمساحات الصحراوية والأهوار والمستنقعات التي تشكل بيئة جغرافية متميزة عما يجاورها ، ومما يعزز هذه الحقيقة هو تصدر محطة الناصرية المُناخية درجات الحرارة على مستوى العراق فضلاً عن العالم ، لاسيما في العقد الثاني من الالفية الثالثة من هذا القرن ، فضلاعن تصدرها في معدل تكرار الظواهر الغبارية على مستوى العراق ، إذ تم أعتماد البيانات المُناخية لمحطة الناصرية المُناخية ومنذ أول تسجيل للمحطة من (١٩٤١ – ٢٠١٨) اي ما يقارب (٧٨) سنة مضت، وبمعدل سبع دورات مُناخية ضمن مدة الدراسة ، استطاعت الدراسة من خلالها الكشف عن مؤشرات التغير المُناخي باستخدام قيم الإنحراف المعياري ومعدل الإنحراف الشهري والسنوي لكل دورة مُناخية وأخضاع هذه البيانات المُناخية إلى معادلات مهمة تتعلق بكشف نشاط العمليات الجيومورفولوجية الريحية والمطرية ومعادلات الجفاف في منطقة الدراسة ودونت هذه المؤشرات المُناخية والعمليات الجيومورفولوجية في هيكلية الدراسة في أربع فصول ، وخلصت الدراسة بمجموعة من الاستنتاجات التي توصلت إليها من خلال الدراسة الميدانية والكثير من المؤشرات للعوامل والعلميات التي تضمنتها النصوص المسمارية والمعالم الاثرية للمدينة ، كما اقترحت الدراسة مجموعة من التوصيات التي من شأنها أن تحافظ على واقع المدينة الاثرية من تأثير تلك العوامل والعمليات في منطقة الدراسة .

١-٢ : مشكلة الدراسة (Problem of study).

يمكن تحديد مشكلة الدراسة من معرفة أثر التغيرات المُناخية في سير نشاط العمليات الجيومورفولوجية ومدى تأثيرها وإنعكاسها على تغير المَعالم الاثرية لمدينة أور الأثرية ويمكن صياغتها بالتساؤل الرئيس الآتي :- (**هل للتغيرات المُناخية أثر في نشاط وفاعلية العمليات الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة ؟**) ومن خلال المشكلة الرئيسة تشتق مشاكل ثانوية على النحو الاتي :-

١- هل توجد مؤشرات لحدوث تغير مُناخي في منطقة الدراسة أثرت على فاعلية العمليات الجيومورفولوجية ؟

٢- ما هي أبرز العوامل والعمليات الجيومورفولوجية التي تأثرت بالتغيرات المُناخية ؟

٣- كيف أثرت العمليات الجيومورفولوجية على مَعالم مدينة أور الأثرية ؟

٤- هل هنالك تباين في نشاط العمليات الجيومورفولوجية المتأثر بالتغيرات المُناخية في منطقة الدراسة ؟
٥- ماهي أبرز مَعالم المدينة التي تعرضت لعمليات التغير أو الأندثار والتلاشي ؟

١-٣ : فرضيات الدراسة (Hypothesis of study) .

تعد فرضية الدراسة نوعاً من الإجابات الافتراضية التي تعطي تفسيراً أولياً تتمكن الدراسة من خلاله الوصول لحلول منطقية لما طرح من أسئلة حول مشكلاتها ، وتكون هذه الحلول قابلة للرفض أو القبول [١] ، إذ يمكن أن تطرح فرضية الدراسة الرئيسة على النحو الآتي :-

(إن للتغيرات المُناخية تأثير في نشاط العمليات الجيومورفولوجية والتي تأثر في دورها في تغير مَعالم مدينة أور الأثرية) و وفقاً لما يمكن الوصول له فإن الدراسة تتضمن مجموعة من الفرضيات الثانوية وعلى النحو الآتي:-

١- هنالك مؤشرات عديدة تدل على حدوث تغير مُناخي في منطقة الدراسة ، منها أرتفاع معدلات درجات الحرارة وارتفاع سرعة الرياح وانخفاض معدلات الرطوبة وارتفاع قيم التبخر، فضلاً عن أرتفاع قيم تكرارات الظواهر الغبارية ،مما تسبب في فاعلية نشاط العمليات الجيومورفولوجية.
٢- تتأثر معظم العناصر المُناخية بالتغير المُناخي ولاسيما أرتفاع معدلات الحرارة وتذبذب معدلات الأمطار وأرتفاع تكرارات الظواهر الغبارية ، اما أهم العمليات الجيومورفولوجية التي تأثرت بالتغيرات المُناخية فهي عمليات التعرية الريحية والمطرية ، فضلاً عن عملية التجوية الميكانيكية.
٣- أن العمليات الجيومورفولوجية ذات تأثير كبير على لمَعالم مدينة أور الأثرية ، ولاسيما في ما يتعلق بعمليات الحت والبري والنقل والترسيب الناتجة بفعل التعرية الريحية والمطرية وعمليات التجوية التي تؤثر في أبنية المَعالم الأثرية في منطقة الدراسة وتساهم في تآكلها وإنْدِراسُها.
٤- تفترض الدراسة إن هنالك تباين في نشاط العمليات الجيومورفولوجية المتأثر بالتغيرات المُناخية في منطقة الدراسة .
٥- تفترض الدراسة إن معظم مَعالم مدينة أور تعرضت لأضرار العمليات الجيومورفولوجية التي أثرت فيها بشكل وآخر.

١-٤ : أهداف الدراسة (Objectives of study).

تهدف الدراسة لمعرفة نسب ومعدلات التغير المُناخي للعناصر والظواهر المُناخية ، ومدى تأثيرها على العمليات الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة ، كما تهدف الدراسة معرفة أهم العمليات الجيومورفولوجية التي انعكس تأثيرها على مَعالم مدينة أور الأثرية منذ نشوء تلك الحضارة التاريخية

[١] صفوح خير، البحث الجغرافي " مناهجه وأساليبه " ، دار المريخ للنشر، الرياض، ٢٠٠٤، ص١٣٨.

وحتى وقتنا الحالي ، وتهدف الدراسة لمعرفة مؤشرات العوامل المُناخية والعمليات الجيومورفولوجية من خلال دراسة المصادر التاريخية والنصوص والمدونات المسمارية من خلال الدلالات المُناخية والشواهد الجيومورفولوجية السائدة عبر تاريخ مدينة أور الأثرية الذي يمتد إلى أكثر من(٥٥٠٠)عام من تاريخ حضارة بلاد الرافدين ، كما تهدف الدراسة إلى إظهار العلاقة بين المَعالم الأثرية والتغير في عناصر المُناخ باستعمال الأساليب والطرائق العلمية في الدراسة ، لكشف أهم التغيرات المُناخية التي واكبت هذه الحضارة التي مازالت آثارها شاخصة إلى وقتنا هذا.

١-٥ : أهمية الدراسة (Importance of study).

تكمن أهمية الدراسة في الكشف عن دور التغيرات المُناخيه ومدى تأثيرها في سير العمليات الجيومورفولوجية التي لها تداعياتها ومخاطرها على مَعالم مدينة أور الأثرية ، اذ تعطي دراسة هذه المَعالم مؤشراً جديداً للتغيرات المُناخية بعيداً عن المؤشرات الكلاسيكية التي دأبت الدراسات والدوريات الصادرة عن الأمم المتحدة والهيأة المعنية بالتغيرات المُناخية في متابعتها من خلال تقاريرها السنوية ، ونظراً لما شهدهُ العالم من تغيرات في الخصائص الطقسية والمُناخية تظهر أهمية هذه الدراسة من خلال ما تعنى به من دراسة ومتابعة التغيرات المُناخية التي تعكس آثارها على العمليات الجيومورفولوجية ، إذ تؤثر هذه العمليات في نشاطاتها المختلفة على مَعالم مدينة أور الأثرية . كما ان أهمية هذه الدراسة تنطلق من أهمية مدينة أور الأثرية نفسها التي تنتمي إلى عمق حضارياً وتاريخياً كبيراً ومتطوراً من تاريخ البشرية ، ولاسيما أن كشف التغيرات المُناخية والعمليات الجيومورفولوجية من خلال تلك الحضارة لها أهمية بالغة لما لمدينة أور من تاريخ حافل أثرى الحضارة البشرية أجمع ، وهي محط أنظار الباحثين والعلماء من مختلف التخصصات العلمية في بلدان العالم ، فضلاً عن أن المدينة دخلت مؤخراً في لائحة التراث العالمي عام (٢٠١٦م) التابعة لمنظمة اليونسكو الدولية ، فبات من الضروري تسليط الدراسات على هذه المواقع الأثرية واظهارها لصناع القرار بوصفها مشكلة حقيقية تستحق المعالجات والاهتمام المتزايد ، لكي يتوجه الأهتمام للمدينة الأثرية ولإيجاد طرق ووسائل مختلفة للحد من الأخطار المستقبلية للعمليات الجيومورفولوجية وللحد من آثار التغيرات المُناخية المتوقعة .

كما إن للدراسة أهمية أخرى متمثلة بتوظيف المَعالم الأثرية كمصادر تكشف عن حالة المُناخ القديم في منطقة الدراسة ، فضلاً عن توظيف النصوص والمدونات المسمارية واستقراء الرموز والإشارات ذات الدلالات الجغرافية وتوظيفها بما يخدم هدف الدراسة ، لذا إرتكزت الدراسة ومن خلال مقومات تاريخية وآثارية ، وتوظيفها مع المفاهيم الجغرافية ليتسنى فهم وقياس وتحليل دور العامل المُناخي والعملية الجيومورفولوجية وبتأثير عامل الزمن الذي له دور أساس تغير المَعالم

الحضارية التي تمثل مظاهر سطحية تتأثر بالعملية الجيومورفولوجية والعوامل المُناخية التي تمثل القوة الحركية لها

١-٦ : حدود منطقة الدراسة (study Boundaries).

يمكن تحديد الدراسة بالأبعاد الآتية:-

١-٦-١ : الحدود المكانية :- تقع مدينة أور* على دائرة عرض(٣٠,٥٥°) شمالاً، وعلى خط طول (٤٦,٠٥°)شرقاً ، وتقع جغرافياً على بعد (١٧كم) جنوب غرب مدينة الناصرية ضمن الحدود الإدارية لناحية أور التابعة لقضاء الناصرية ، إذ يوجد في قضاء الناصرية العديد من التلول الأثرية ، بلغ عددها حوالي (٦٨) موقعاً أثرياً ينظر الملحق (٩) ، ومن أهم المدن الموجودة فيها هي مدينة (اريدو، أور ، لارسا)، اذ تتوسط منطقة الدراسة محافظة ذي قار الواقعة في الجزء الجنوبي من العراق بين دائرتي عرض (٣٠,٣° - ٣٢°)شمالاً وقوسي طول (٤٥,٥٠° - ٤٧°) درجة شرقاً ، كما توضح الخريطة (١) تمثل محافظة واسط حدودها الشمالية ومحافظة ميسان حدودها الشرقية أما محافظتي القادسية والمثنى فيمثلان حدودها الغربية في حين تمثل محافظة البصرة وجزء من محافظة المثنى حدودها الجنوبية ، تبلغ مساحة المحافظة (١٢٩٠٠)كم٢ لتشكل نسبه قدرها (٢,٩%) من مجموع مساحة العراق البالغة (٤٣٤١٢٨)كم٢.

١-٦-٢ : الحدود الزمانية :- تعتمد الحدود الزمانية للدراسة على ما تم الحصول عليه من البيانات للعناصر والظواهر المُناخية، إذ تمتد المدة الزمنية للعناصر المُناخية المدروسة (٧٨) سنة للمدة من(١٩٤١ - ٢٠١٨م) ، إذ تم إستخراج المعدل لكل دورة مُناخية صغرى (١١) سنة للدورات السبع ماعد الدورة المُناخية السابعة (١٢) سنة ، وعلى النحو الآتي : -

١- الدورة الأولى (١٩٤١ – ١٩٥١) .
٢- الدورة الثانية (١٩٥٢ – ١٩٦٢) .
٣- الدورة الثالثة (١٩٦٣ – ١٩٧٣) .
٤- الدورة الرابعة (١٩٧٤ – ١٩٨٤) .
٥- الدورة الخامسة (١٩٨٥ – ١٩٩٥) .
٦- الدورة السادسة (١٩٩٦ – ٢٠٠٦) .
٧- الدورة السابعة (٢٠٠٧ – ٢٠١٨) .

* تم الاشارة إلى موقع مدينة أور ومساحتها كعاصمة لسلالة أور الثالثة بشكل مفصل في المبحث الثاني من هذا الفصل .

١-٦-٣: الحدود النوعية :- تتحدد هذه الحدود بالنقاط الاتية .

١- جمع البيانات الخاصة بالعناصر المُناخية والمتمثلة بـ(زاوية سقوط الإشعاع الشمسي وساعات السطوع الشمسي الفعلي والنظري ، درجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى ، سرعة واتجاه الرياح ، معدلات الأمطار، الرطوبة النسبية ، التبخر)، والظواهر الغبارية التي تشمل (العواصف الغبارية ، الغبار المتصاعد ، الغبار العالق).

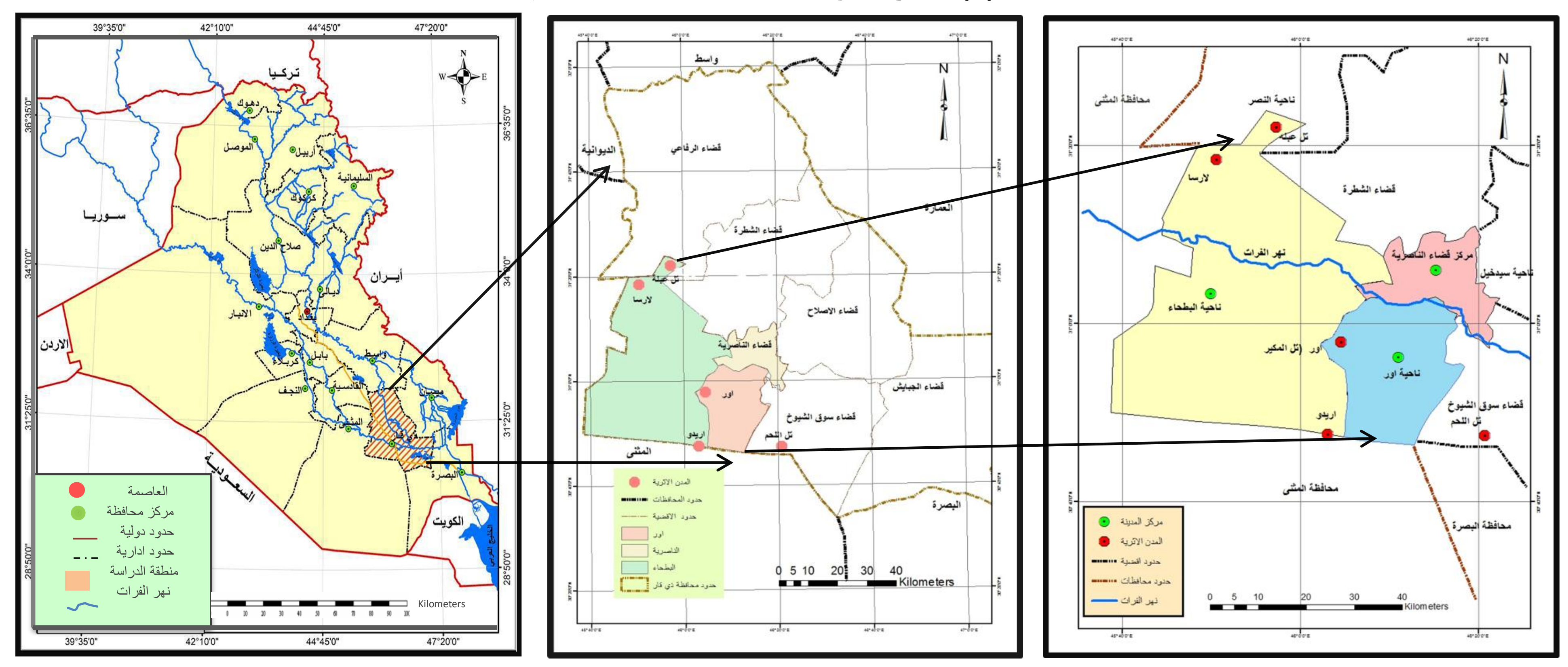
٢- الاعتماد على إثبات الملوك السومرية وثبت النباتات الطبيعية والادوار الحضارية التي ذكرتها النصوص والمدونات الآثارية والتاريخية في تتبع الظروف الطبيعية التي عاصرتها المدينة الأثرية منذ نشأتها الأولى وإلى مطلع القرن العشرين (بداية التسجيل في محطة الناصرية المُناخية) فضلا ً عن مصادر متعددة أخرى اعتمدتها الدراسة.

١-٧: منهجية الدراسة ومراحلها (Approach of study).

أعتمدت الدراسة في تناولها لهذا الموضوع المنهج التحليلي أولا ً باعتماد أسلوب تحليل البيانات الإحصائية وأستخدام المعادلات الرياضية ، كما استخدمت المنهج الوصفي ثانيا ًفي وصفه المَعالم الحضارية للمواقع الأثرية في مدينة أور وإظهار العلاقات والترابط بين العوامل المُناخية والعمليات الجيومورفولوجية وتفاعلها معا ًومدى تأثيرها المباشر على المَعالم الأثرية ، كما استخدمت الدراسة المنهجي التاريخي ثالثا ًفي تتبع الأحداث التاريخية التي مرت بها المدينة الأثرية ومقارنتها بالظرف المُناخية الحالية ، كما أستعانت الدراسة في بعض فصولها بالمنهج الاستقرائي رابعا ً في فهم مضامين النصوص الآثارية القديمة وأستقراء مضامينها وتوجيهها بما يخدم الدراسة بشكل خاص والمفاهيم الجغرافية بشكل عام ، إذ تضمنت طريقة العمل المراحل الآتية :-

١- مرحلة العمل المكتبي : وتتمثل هذه المرحلة بجمع الكتب والبحوث والدراسات العربية والأجنبية والرسائل والأطاريح الجامعية التي تخص موضوع الدراسة والتي تم الحصول عليها من المكتبات التي كان لها دورها في إغناء فصول الدراسة ومباحثها.

الخريطة (١) توضح موقع منطقة الدراسة من محافظة ذي قار ومن العراق .



المصدر: [1] وزارة الموارد المائية ، هيئة العامة للمساحة ، قسم إنتاج الخرائط ، الوحدة الرقمية ، خريطة العراق الإدارية ، مقياس (١: ١٠٠٠٠٠٠) ، بغداد ، سنة ٢٠١٠ ،بأستخدام (GIs.10.2)

[2] وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، قسم إنتاج الخرائط ، الوحدة الرقمية ، خريطة محافظة ذي قار الإدارية ، مقياس (١: ٢٥٠٠٠٠) لسنة٢٠١٢،بأستخدام(GIS.10.2) .

٢-مرحلة جمع البيانات والإحصاءات : التي تتعلق بمصادر البيانات المُناخية والتقارير والنشرات الصادرة عن الهياة الحكومية والدولية المتعلقة بالتغيرات المُناخية وتقارير البعثات الاثارية العاملة في الموقع الأثرية في منطقة الدراسة ، والتي تم الحصول عليها من الوزارات ومواقع الهيأة الحكومية والدولية ذات العلاقة .

٣-استخدم البرامج الإحصائية : كبرنامج (Excel) و (Spss) لغرض تحليل البيانات والتوصل إلى نتائج والاستعانة بالجداول والأشكال والخرائط لغرض توضيح البيانات وعرضها بشكل واضح وبما يخدم الهدف العلمي للدراسة .

٤- مرحلة العمل الميداني : تعد هذه المرحلة التي تشكل جزءا من البحث الجغرافي مرحلة مهمة جداً في انجاز الدراسة ، ان العمل الحقلي والمشاهدات الميدانية من أهم الخطوات في الدراسات المتخصصة بالجغرافية الطبيعية التطبيقية ومنها الدراسات المورفومُناخية لما لها من أهمية في التعرف ومشاهدة الظواهر السطحية وتحليلها وقياسها تطبيقياً ، اذ اعتمدت الدراسة الميدانية من خلال الزيارات المتكررة لمنطقة الدراسة بواقع (٢٦) دراسة ميدانية ممتدة على مدار (٢٢ -شهر) من العمل ، اذ تم من خلالها أجراء مسح شامل للمَعالم الحضارية في منطقة الدراسة ومعرفة أهم العمليات الجيومورفولوجية المؤثرة في تلك المعالم الأثرية ، كما تم من خلال الدراسات الميدانية المتكررة أخذ قياسات حقلية لكثير من المَعالم الأثرية ومعرفة إبعادها ، فضلاً عن رصد بعض الظواهر والعمليات السائدة في منطقة الدراسة ، وتدوينها بشكل مباشر لخدمة البحث العلمي ، كما تم أخذ الإحداثيات الجغرافية باستخدام جهاز (GPS) اثناء العمل الميداني . وأخذ الأبعاد المساحية لهيكل الزقورة بواسطة جهاز(TOPCON GTS-255 Electronic Total Station) ، كما تم أثناء الدراسة الميدانية التقاط الصور الفوتوغرافية للمَعالم الأثرية الموجود في المنطقة الدراسة والعمليات الجيومورفولوجية السائدة وتوضيح مدى تأثيراتها على تلك المَعالم الأثرية .

٥- مرحلة جمع العينات : التي شملت على جمع نوعين من العينات تمثلت بأخذ (٦- عينة) من تربة منطقة الدراسة وبعمق (٠-٣٠سم) وتحديد مواقعها باستخدام جهاز تحديد المواقع العالمي (GPS) ، والنوع الثاني أخذ عينات مركبة للآجر القديم والآجر المصنع بواقع (٣ - عينة) لكل نوع من الآجر لمعرفة خصائص تربة المنشأ التي استخدمت في أنتاج هذين النوعين من الآجر في مدينة أور الأثرية.

٦- مرحلة رسم الخرائط : وتشتمل هذه المرحلة على تصنيف وتبويب ومعالجة الجداول بما يتناسب مع مستوى الدراسة ، واستخدام التقنيات الجغرافية المتمثلة ببرنامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS 10.3) وبرنامج الاستشعار عن بعد ، إذ تم تهيئة وتبويب البيانات من الخرائط الطبوغرافية (مقياس ١:١٠٠,٠٠٠)، والمرئيات الفضائية ، للقمرين لاندسات لسنة ٢٠١٢ ، وكوك بيرد لسنة ٢٠١٤، وخرائط جيولوجية (مقياس ١:٢٥٠,٠٠٠) والاستعانة ببعض الخرائط الأثرية.

٧- **العمل المختبري :** تم تحليل نماذج العينات التي أخذت من منطقة الدراسة لعينات التربة والآجر القديم والمصنع وتم تحليل الخصائص الكيميائية والفيزيائية في مختبرات مركز علوم البحار ، جامعة البصرة .

٨- **مرحلة الكتابة والإعداد النهائي :** وهي آخر مراحل الدراسة إذ اشتملت على تبويب المعلومات والبيانات، وترتيب جداولها بحسب كل فصل وتحليل تلك الجداول والمعلومات والخروج بنتائج نهائية للوصول إلى معرفة إبعاد مشكلة الدراسة والتحقق من الفرضيات القائمة ومعرفة مدى اتساع مشكلة الدراسة ،وما هو تأثيرها الحالي والمستقبلي للوصول إلى نتائج حقيقية بغية الاستفادة من توصيات الدراسة .

١-٨ : هيكلية الدراسة (Structure of the study).

قسمت الدراسة على اربعة فصول رئيسة اذ تناولت في فصلها الأول الذي يحتوي على مبحثين هما المبحث الأول (الدليل النظري للدراسة) والذي يبدا بمقدمة تفصيلية عن الدراسة كما تناول هذا المبحث مشكلة الدراسة والفرضيات وأهمية الدراسة والأهداف والمفاهيم والمصطلحات العلمية والدراسات السابقة وحدود منطقة الدراسة ، فضلاً عن طرائق البحث والمنهجية ، أما المبحث الثاني من هذا الفصل فيتناول (نبذه تأريخيه وجغرافية عن مدينة أور الأثرية) التي تناول نشأت وتاريخ المدينة ومعرفة أهم المَعالم الاثرية في المدينة واصل تسميتها ، ولغة سكانها والأدوار الحضارية التي مرت بها وأهم ملوكها ومعرفة أعمال الصيانة والتنقيب التي شهدتها المدينة عبر تاريخها الطويل . وتناول الفصل الثاني الدراسة (الدلائل الجيومورفولوجية والمُناخية القديمة في منطقة الدراسة) إذ تم في هذا الفصل دراسة أهم نظريات نشأة مدينة أور التي هي جزء من أراضي السهل الفيضي جنوبي العراق ، كما تناولت الدراسة الكشف عن التغيرات الجيومورفولوجية التي طرأت على مجرى نهر الفرات بالاعتماد على مجموع المصادر المادية المتمثلة بالدراسات الحديثة ، فضلا ً عن دراسة المصادر غير المباشرة التي تعطي مؤشرات ودلائل على تلك العمليات المتمثلة بتحليل النصوص التاريخية والرّقم الطينية وتتبع مجاري الأنهار القديمة التي تعطي مؤشرات المُناخ القديم لمدينة أور الأثرية ، كما تم دراسة الهندسة المعمارية وعلاقتها بالمُناخ القديم ، ودراسة الأنابيب الفخارية في مدينة أور وأخذ أبعادها وقدرتها التصريفية .

في حين تناول الفصل الثالث (أثر التغيرات المُناخية في اتجاهات العناصر والظواهر المُناخية) في منطقة الدراسة ، وتضمن تحليل معدل التغير السنوي الشهري ودرجة إنحراف العناصر عن معدلاتها العامة واستخراج قيمة الإنحراف المعياري ، وإيجاد الفروق بين الدورات المُناخية لكل عناصر وظواهر المُناخ في محطة منطقة الدراسة وتحليل الظواهر الغبارية للدورات المُناخية المدروسة خلال مدة الدراسة ، لكل من العناصر المُناخية المتمثلة(بزاوية سقوط الاشعاع الشمسي وساعات السطوع الشمسي

الفعلي والنظري ، درجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى ، سرعة واتجاه الرياح ، الأمطار، الرطوبة النسبية ، التبخر) والظواهر الغبارية المتمثلة بـ (العواصف الغبارية ، الغبار المتصاعد ، الغبار العالق). وعزز هذا الفصل بأشكال بيانية والجدول والملاحق للبيانات المُناخية ، في حين تطرق الفصل الرابع إلى (العمليات الجيومورفولوجية المتأثرة بالتغيرات المُناخية وتأثيرها على المَعالم الأثرية) في منطقة الدراسة ، ومعرفة أهم العمليات الجيومورفولوجية السائدة والمؤثر على المَعالم الحضارية في منطقة الدراسة ، اذ تناولت الدراسة عمليات التجوية بأنواعها الثلاثة وإيضاح مدى تأثيرها على معالم منطقة الدراسة ، فضلاً عن دراسة العمليات المورفومُناخية المتمثلة بالتعرية الريحية والمطرية والعمليات الناتجة عنهما ، إذ تم قياس القابلية المُناخية للتعرية الريحية والمطرية وقابلية ترب منطقة الدراسة للتعرية ومعرفة تباين توزيعها الفصلي والمكاني ، وفقاً لمعادلات علمية تتناسب مع الظروف المُناخية لمنطقة الدراسة ولكل دورة مُناخية ، ليسنى معرفة الفروق في قابليتها التي تعتمد على قيم ومعدلات العناصر المُناخية ، لكي تعطي الدراسة مؤشرات واضحة للتغيرات المُناخية ومدى تأثيرها على العملية الجيومورفولوجية ، فضلاً عن دراسة أهم العمليات المورفوديناميكة المؤثرة ، وما ينتج عنها من أشكال الأرضية تؤثر في معالم سطح المنطقة ، وتناولت الدراسة بعض المخاطر الجيومورفولوجية التي تتمثل بالهزات الأرضية على ندرتها في منطقة الدراسة. ثم خلصت الدراسة إلى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات وقائمتي المصادر والملاحق .

١-٩ : المفاهيم والمصطلحات العلمية (Glossary).

١- العمليات الجيومورفولوجية (Geomorphological processes) :- هي مجموعة القوى التي عملت ومازالت تعمل في تغير المظاهر الأرضية في الماضي والحاضر ، اذ تعمل هذه القوى على تطوير تلك المظاهر الأرضية وتترك آثارها التي تميز نشاطها وتطورها على المظهر الأرضي ، وتضم العمليات الجيومورفولوجية كافة التغيرات الفيزيائية والكيميائية التي لها دور اساس في تغير المظاهر الأرضية وتقسم تلك العمليات على عمليات ظاهرية وأخرى باطنية [١].

٢- العامل الجيومورفولوجي (Geomorphological factor):- هي القوى المؤثر في نشاط العمليات الجيومورفولوجية والمحرك الأساس لها ، والمتمثلة بمجموع من العوامل الجيولوجية والتضاريسية والنباتية ، فضلاً عن عامل المُناخ المتمثلة بمجموع العناصر المُناخية التي تعمل بشكل منفرد كعامل مؤثر في العملية الجيومورفولوجية أو تعمل مجتمعة لعنصرين مُناخيين أو أكثر، فضلاً عن دور العامل البشري المؤثر في العملية الجيومورفولوجية .

[١] عبد الالة رزوقي كربل ،علم الاشكال الأرضية، ط١ ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، ١٩٨٦، ص ٢٥.

٣- **التغير المُناخي (Climate change) :-** يعني التغير المُناخي التغير في حالة المُناخ لمدة طويلة تمتد عقوداً أو أكثر، وتكون هذه التغيرات نتيجة عوامل تقع داخل نطاق الكرة الأرضية ، أو عوامل خارج نطاق سطح الأرض وهي بمجملها عوامل طبيعية، فضلاً عن تأثيرات تنتج عن النشاط البشري ، ويمكن تحديد التغير في مُناخ الأرض عن طريق استخدام اختبارات إحصائية [١] .

٤- **تقلبات المُناخ (Climate Variability):-** تشير تقلبية المُناخ إلى التباينات في متوسط حالة المُناخ وغيره من الإحصاءات المُناخية (كما في الإنحرافات المعيارية، وحدوث الظواهر المتطرفة) في جميع النطاقات الزمانية والمكانية التي تتجاوز نطاق الظواهر الجوية ، وتعزى التقلبات المُناخية إلى عمليات داخلية طبيعية أو إلى تباينات في المؤثر الإشعاعي الخارجي الطبيعي أو البشري الأسباب [٢].

٥- **التبدل المُناخي (Climate switch):-** يعبر عن التبدل المُناخي بالتغير الحاصل في عنصر أو مجموع العناصر المُناخية في مدة مرجعية من الزمن ، سواء أكان هذا التغير ارتفاعاً أو انخفاضاً في قيم العناصر المُناخية ويشترط في التغير الثبات على الارتفاع أو الإنخفاض لمدة طويلة من الزمن اي يكون التغير شاملاً ومؤثراً في قيم العناصر والظواهر المُناخية [٣].

٦- **الادوار الحضارية (Cultara periods) :-** يقصد بالأدوار الحضارية هي مجموع الفترات والعصور الزمنية التي مضت ، والتي تصنف حسب مميزات كل فترة أو دور حضاري بمميزات ونمط حياه ديموغرافي ثقافي وعمراني واقتصادي منفرد، اذ يميز كل دور حضاري عن الدور الذي سبقة والدور الذي يليه بما يحمله من سمات وانماط حضارية مميزة [٤].

٧- **المعطيات المسمارية (Cuneiform texts):-** المقصود بمفهوم المعطيات المسمارية في هذه الدراسة كلما يشمل الكتابات والنصوص المسمارية من أساطير وملاحم وتراتيل وأراقي ونصوص عبادية وغيرها من المدونات التاريخية والاثارية ، اذ بدأ العصر التأريخي في حضارة وادي الرافدين في مطلع (الالف الثالث ق.م)، حين نضجت الكتابة المسمارية وصارت وسيلة ناجعة لتدوين شؤون الحياة المختلفة ، وظهرت الحضارة الناضجة بمختلف أوجهها ومقوماتها الاساسية مثل نظام الحكم والمعابد وتنظيم المجتمع والقوانين [٥] .

٨- **عصر فجر السلالات (Early dynastic periods) :-** أحد الأدوار الحضارية التي ظهرت فيها حضارة نمت وترعرعت في جنوبي بلاد الرافدين وسيطرت فيها الأقوام التي عرفت (بالسومريين)

[١] الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المُناخ، معجم المصطلحات، ٢٠٠٨،ص٨٣
[٢] الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المُناخ، معجم المصطلحات، ٢٠٠٧، ص٧٩.
[٣] الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المُناخ، المصدر نفسة، ٢٠٠٧، ص٧٨.
[٤] جان بوتيرو ، بلاد الرافدين الكتابة ـ العقل ـ الآلهة ، ترجمة الاب البير آبونا ، مراجعة د.وليد الجادر ، دار الشؤون الثقافية العامة ، بغداد ، ١٩٩٠ ، ص ٣٧١.
[٥] طه باقر، مقدمة في ادب العراق القديم ، دار الحرية للطباعة ، بغداد ، ١٩٧٦، ص ١٤ .

فضلا ًعن أقوام الجزريين الذين حصل امتزاج بينهم وبين السومريين، تميز هذا العصر بالازدهار والنمو والرفاه الاقتصادي الذي يستدل عليه من أتساع ونمو المجتمعات السكانية وزيادة ملحوظة في كثافة سكان المدن رافقها أتساع في النشاط العمراني والفني وأتساع في أنشطة الزراعة والتجارة ولا سيما الخارجية منها حتى غدت مراكز حضارية مهمة.

٩- المَعالم الحضارية (Civilized landmarks):- ينظر إلى مفهوم المَعالم الحضارية قديماً على إنها مجموعة مَعالم تاريخية تشتمل على الأبنية ومنشأة وأطلال لمواقع أثرية ، اذ تغير هذا المنظور نتيجة لكثرة الدراسات حول الإنسان والتنوع العرقي والخلفيات الاقتصادية لهم وعلاقاتهم بالموارد الطبيعية وتنظيمها ، اذ ساهمت كثير من العوامل في تطوير مفهوم أوسع ونظرة اشمل للبيئة التاريخية المحيطة ، وذلك من خلال دراسة ما خلَّفت الحضارات الغابرة من منجزات وإبداعات وصلت إلينا من خلال المَعالم الحضارية التي بقيت شاهدة على تلك الحقب التاريخية ، ودالَّة على ما كان يتميّز به أبناؤها من عمق في التفكير، وإبداع في العمارة، والفنون، وفلسفة حياة عظيمة ، اذ يمكن التعرف على الموقع الذي يتضمّن الدلائل والمَعالم الأثرية التي تتم دراستها وفحصها من قبل المختصين في علوم مختلفة ، ليتم الاستفادة وتوظيفها في العديد من المجالات المختلفة ومنها موضوع الدراسة.

١-١٠: الدراسات المشابهة (Similar studies).

١- دراسة يوسف محمد علي الهذال (١٩٩٩) الموسومة بـ " التذبذب والاتجاه في عناصر وظواهر مُناخ العراق ودورياتها خلال مدة التسجيل المُناخي" والتي تناولت اسباب التغير المُناخي للعناصر والظواهر المُناخية في العراق من بداية التسجيل المُناخي في العراق ، فضلا ً عن تناولها إلى أهم نظريات التغير المُناخي واتجاه سير العناصر والظواهر المُناخية ومدى تأثيرها على الانشطة الطبيعية والبشرية [١].

٢- دراسة عبد الرحمن حنون عطية وقاسم مهاوي خلاوي وكاظم شنتة سعد(٢٠٠٦) الموسومة " عوامل تلف زقورة أور وسبل صيانتها" والتي تناولت العوامل والعمليات التي ساهمت في تلف زقورة أور وتناولت في توصياتها بعض الحلول والمعالجات التي تحد من المؤثرات التي ساهمت وتساهم في تلف زقورة أور الأثرية [٢] .

٣- دراسة علي صاحب الموسوي ومثنى فاضل(٢٠٠٩) والموسومة بـ" التغيرات المُناخية في الغلاف الجوي وتأثيراته الحيوية على الكائنات الحية (النباتية والحيوانية) اذ تناولت الدراسة تأثر النظم

---

[١] يوسف محمد علي الهذال،" التذبذب والاتجاه في عناصر وظواهر مُناخ العراق ودورياتها خلال مدة التسجيل المُناخي"، (أطروحة دكتوراه)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ١٩٩٩.

[٢] عبد الرحمن حنون عطية وأخرون ، عوامل تلف زقورة أور وسبل صيانتها ، مجلة المعلم الجامعي ، المجلد/٥ ، العدد/١٠ لسنة ٢٠٠٦.

الأيكولوجية ، ولاسيما الحياه النباتية والحيوانية في التغيرات المُناخية التي ساهمت ومازالت تسهم في تخلخل التوازن البيئي وما ينتج عنهُ من تأثير على كثير من الفعاليات الحيوية[١].

٤- دراسة مالك ناصر عبود الكناني (٢٠١١) الموسومة بـ " مؤشرات التغير المُناخي في محافظة ذي قار" التي تناولت مؤشرات التغير المُناخي في بعض العناصر والظواهر المُناخية منذ بداية التسجيل في محطة الناصرية المُناخية وحتى عام ٢٠١٠ واظهرت الدراسة مؤشرات للتغير في درجات الحرارة والرطوبة والأمطار وبعض الظواهر الغبارية كما سجلت بقية العناصر حالة من التذبذب وعدم الثبات في معدلاتها وتكراراتها السنوية [٢].

٥- دراسة رحيم حميد عبد العبدان و سحر عبد الله ابراهيم المحارب (٢٠١٢) الموسومة بـ "الموقع الجغرافي لمدينتي أور واريدو في ضوء تحديد مجرى نهر الفرات القديم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد" والتي تناولت تتبع المجرى القديم لنهر الفرات بالاعتماد على التقنيات الجغرافية وتوصلت الدراسة في ضوء ذلك إلى وجود ثلاث اطوار لمجرى النهر من بداية منطقة لدراسة بالقرب من قضاء الخضر مروراً بمدينة اريدوا وحتى يصب في هور الحمار في منطقة قريبة من تل اللحم [٣].

٦- دراسة امل حسين الموسوي (٢٠١٦) :- الموسومة بـ " مظاهر تصحر المواقع الأثرية في محافظة ذي قار وآثارها البيئية باستخدام التقنيات الجغرافية " التي تناولت فيها الباحثة نبذة تاريخية عن المواقع الأثرية والعوامل التي ساهمت في تصحرها وتصنيف مظاهر التصحر ودراسة أهم العوامل والعمليات الجيومورفولوجية المؤثر في المواقع الأثرية والتي تسهم في تفاقم المساحات المتصحرة للمواقع الاثارية في محافظة ذ ي قار [٤] .

---

[١] علي صاحب الموسوي ومثنى فاضل، التغيرات المُناخية في الغلاف الجوي وتأثيراته الحيوية على الكائنات الحية (النباتية والحيوانية)، مجلة البحوث الجغرافية، عدد١١، ٢٠٠٩.

[٢] مالك ناصر عبود الكناني ، مؤشرات التغير المُناخي في محافظة ذي قار ، مجلة واسط للعلوم الانسانية ، العدد/٢٤، لسنة ٢٠١١ .

[٣] رحيم حميد عبد العبدان و سحر عبد الله ابراهيم المحارب ، الموقع الجغرافي لمدينتي أور واريدو في ضوء تحديد مجرى نهر الفرات القديم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ، مجلة كلية التربية – جامعة ذي قار ،المجلد الثاني، العدد/٤ ، لسنة ٢٠١٢ .

[٤] امل حسين علي الموسوي ، مظاهر تصحر المواقع الأثرية في محافظة ذي قار واثارها البيئة باستخدام التقنيات الجغرافية ،رسالة ماجستير ،كلية الآداب ،جامعة ذي قار ، ٢٠١٦.

الفصــــل الأول

المبحث الثانــي

نبذه تأريخيه وجغرافية عن مدينـة أور الأثرية

١-١: نبذه تاريخية عن مدينة أور .

تحتل مدينة أور السومرية مركزاً بالغ الأهمية في الحضارات العراقية القديمة ، كما أن لها ثقل كبير في تاريخ الحضارة الانسانية ، لما لها من شأن كبير في تثبيت المفاهيم الحضرية الأولى وتنمية مفهوم المدينة المتحضرة التي هي نتاج شعب متفاعل ذكي وطبيعة خصبة وثرية ، اذ كان لمدينة أور مركز استراتيجي وموقع مهم أدى إلى أختيارها عاصمة مزدهرة ومتطورة من بين المدن السومرية في جنوب العراق ، اذ تعد مدينة أور من أشهر المدن السومرية في جنوب بلاد الرافدين وتمثل مركز إشعاع حضاري على مدى قرون عديدة [١] . إما سكان المدينة ومؤسسيها فهم السومريين ، فهم من أقدم الأقوام التي سكنت بلاد الرافدين الذين استطاعوا من وضع لبنات الحضارة الأولى في القسم الجنوبي من بلاد الرافدين الذي عرف "ببلاد سومر" ، وما زال دورهم يتجلى بصورة مشرقة كلما ظهرت اكتشافات أثرية أو نصوص تخص حياتهم اليومية ومنجزاتهم عبر تاريخ الحافل بالإنجازات ، اذ ساهمت الكثير من التنقيبات في كشف المنجزات الاثرية ودورهم الأساس في إشباع حاجات الشعوب من تلك المنجزات العظيمة[٢]. كما أطلق عليهم تسمية السومريون نسبة إلى البلاد التي كانوا يسكنوها (KI-EN-GI) والترجمة الحرفية لها هي (أرض سيد القصب) ويعتقد أن التسمية مرتبطة في الإله (أنكي) إله الأرض والماء والحكمة ، ومن ابرز المدن التي تقع ضمن إقليم بلاد سومر هي مدن (نفر، الوركاء ، لارسا ، أيسن ، أدب ، كيش ، أوما ، أريدو ، أور ، شروباك) ، اذ شكلت سلالة أور الثالثة منذ بداياتها إمبراطورية بكل ما في هذه الكلمة من معنى، و شملت جزءاً كبيراً من الشرق الأدنى القديم متمثلة ببلاد أشور وعيلام وأقساماً كبيرة من بلاد الشام و وديان نهري الخابور والبليخ حتى آسيا الصغرى وبلدان الخليج العربي ، فضلاً عن موطنهم الاساس في القسم الجنوبي من بلاد الرافدين الذي شكل قاعدة انطلاق هذه الحضارة العظيمة منذ العصور القديمة ،إذ سكنوا المنطقة الممتدة من حدود مدينة نفر إلى أقصى الأراضي الجنوبية من بلاد الرافدين وإلى جوارها إلى الشمال من هذه المنطقة مباشرة الأكديين الذين هم من القبائل الجزرية التي نزحت من جزيرة العرب واستوطنت بلاد الرافدين منذ فترات مبكرة [٣] . والغرض تسليط الضوء على هذه الحضارة العظيمة وفهم بعض انجازاتها ومَعالمها الاثرية ، فستتناول الدراسة جوانب ولمحات من هذا الارث الحضاري الخالد وعلى النحو الاتي :-

---

[١] قحطان رشيد ، الاكتشاف الأثري في العراق ، بغداد ، ١٩٧٨ ، ص٢٥٣ .

[٢] جورج رو ، العراق القديم ، ترجمة حسين علوان حسين ،ط٢ ،دار الشؤون الثقافية ، بغداد ،١٩٨٦، ص١١٩ .

[٣] جميس هنري برستد ، انتصار الحضارة ، تاريخ الشرق القديم ، ترجمة : أحمد فخري ، مكتبة الاتحاد المصرية ، القاهرة ، ١٩٧٦ ، ص١٥٩.

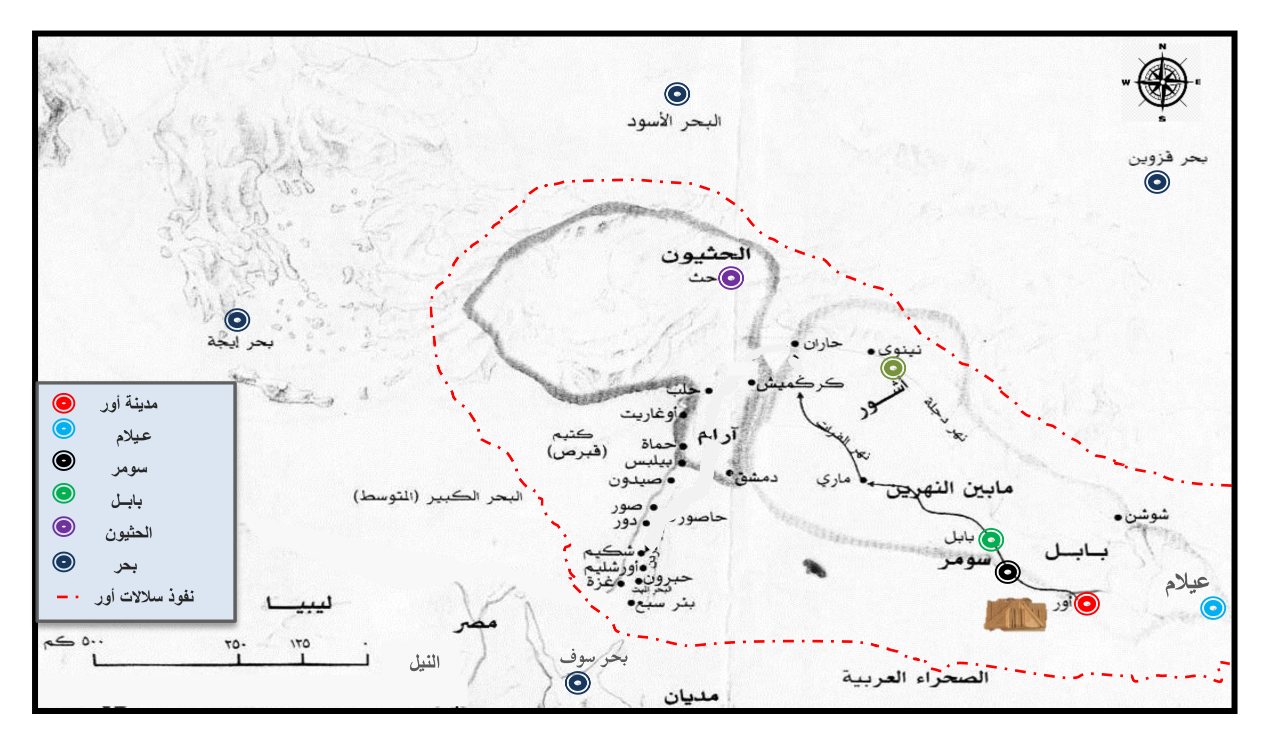
١-٢ : مساحة المدينة وأهمية موقعها الجغرافي .

تقع مدينة أور في القسم الجنوبي من بلاد الرافدين المتمثل ببلاد سومر اذ تبلغ مساحتها حوالي (٤-٥) كم طولاً و (٥-٢) كم عرضاً[١] ، كما تبلغ المساحة المسكونة من قبل السكان حوالي (١٣٠٠م ×٧٠٠م) وكانت هذه المدينة محاطة بسور عظيم ضخم مبني من اللبن ، وشكله بيضوي يتسع من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي وبداخل هذا السور فناء عظيم مساحته (٤٠٠×٢٢٠م) وهو حرم المدينة المقدسة (E-gas-Sir-gal) وتقع فيه جميع المعابد الأخرى والقصور والمدافن الملكية [٢]. كما كان لمدينة أور مركز استراتيجي وموقع مهم أدى إلى اختيارها عاصمة لسلالة أور الثالثة ، أن حدود مدينة أور كانت تتغير إلى الخارج أو إلى الداخل باستمرار، لاسيما في أقسامها الشرقية مع بلاد عيلام (ايران) والشمالية الغربية مع بلاد الشام ، إلا أنه يمكن تعيين امتداد حدود سلالة أور الثالثة الدائمة لتشمل السهل البابلي وأقليم ديإلى و أواسط دجلة حول أشور ، وفي سوريا الشمالية وفي أواسط الفرات حول ماري ، وفي تل براك في أعالي حوض الخابور ومناطق أخرى في الحوض الشمالي لوادي الخابور والبليخ [٣] كما توضح الخريطة (٢) ، إذ نشأة مدينة أور قرب نهر الفرات ساهم في ربطها بمدن العراق الداخلية وكان لقربها من الخليج العربي واتصالها به أثر كبير في ارتباطها بالعالم الخارجي إلى جانب كونها مركزاً لعبادة الإله القمر وزوجته (نينكال) ، لذا فإن وقوع هذه المدينة على مجرى نهر الفرات القديم الذي كان يحيط بالمدينة من الشمال إلى الغرب ، كما تذكر المصادر التاريخية أن للمدينة ميناء يستخدم للملاحة والتبادلات التجارية ، كما أن موقع مدينة أور على نهر الفرات أنسب موقع للملاحة والتجارة مع البلاد المجاورة لها [٤]. إذ تشير التنقيبات الأثرية في مدينة أور أنها كانت تحوي على العديد من القنوات الإروائية ، اذ كانت مدينة أور محاطة بخندق من المياه من الجوانب الثلاثة ولا يمكن دخول أرض المدينة إلا من منطقة الجنوب[٥] . اذ عثر شرقي مدينة أور على مسمار طيني الذي يرجح انه مجرى قناة (نانا-كوكال - Nanna-Gugal) التي هي من أهم القنوات التي تصب في مدينة أور ، اذ حفرت من قبل الملك (أور-نمو) (٢١١٢-٢٠٩٥ ق.م) وسماها (نانا-كوكال- Nanna Gugal) وكانت تقع هذه القناة على حدود المدينة ، كما أن أتجاه هذه القناة هو الجنوبي الغربي وتعمل على تجهيز المدينة في المياه إذ تصل هذه القناة بالمياه من منطقة أور عبر الفرات وحتى الخليج العربي .

---

(١) سامي سعيد الأحمد ، المدن الملكية والعسكرية، المدينة والحياة المدنية، ج١، بغداد، ١٩٨٨، ص١٥١-١٥٢
(٢) ستون لويد ، آثار بلاد الرافدين، ترجمة سامي سعيد الأحمد، بغداد، ١٩٨٠،ص ١٧٨ .
(٣) جين بوتيرو ، الشرق الأدنى الحضارات المبكرة، ترجمة، عامر سليمان، الموصل، ١٩٨٦، ص ١٤٦.
(٤) كيلفن دانيال ، موسوعة علم الآثار ، ترجمة : ليون يوسف ، ج١ ، بغداد١٩٩٠ ص٨٠ .
(٥) ليونارد وولي ، العراق مهد الحضارة ، ترجمة : أحمد عبد الباقي ، بغداد ، بلا سنة طبع ، ص٥٩-٦٠ .

الخريطة(٢) توضح امتداد نفوذ سلالة أور الثالثة للفترة (٢١١٢ – ٢٠٠٤ ق.م)



المصدر:- (١) جين بوتيرو ، الشرق الأدنى الحضارات المبكرة، ترجمة، عامر سليمان، الموصل، ١٩٨٦، ص ١٤٧.
(٢) عمل الباحث باستخدام برنامج (Microsoft Word) .

إذ كشفت التنقيبات الأثرية في هذه المدينة على وجود هذه القناة التي كانت تربط مدينة أور بالعالم الخارجي ، اذ أن السفن المبحرة يمكنها تفريغ حمولتها بمدينة أور ومساهمتها في تكوين وبناء العلاقات التجارية مع البلدان الخارجية والداخلية لبلاد الرافدين مما جعل موقع المدينة الجغرافي مهم بالنسبة للرقعة الجغرافية لبلاد الرافدين والمناطق المجاورة لها[١]. إذ قطع الملك (أور- نمو) شوطاً كبيراً في العلاقات الخارجية (العسكرية والتجارية)، فهناك نصوص تاريخية للملك (أور- نمو) تذكر بأنه (جاب الطريق من البحر الأسفل (الخليج العربي) حتى البحر الأعلى (البحر المتوسط) [٢]. إذ أن هذا الامتداد المكاني للحضارة السومرية يكشف للدراسة حالة اتساع هذه الامبراطورية في عصر سلالة أور الثالثة عبر أكثر من دائرة عرض شمالاً وجنوباً، وما يرافق ذلك من تنوع للظروف المُناخية بين بين دوائر العرض في حدود الامبراطورية السومرية ، وهنا لابد التمييز بين النصوص المسمارية التي تعود الى سلالة أور الثالثة وعاصمتها مدينة أور ، إذ إن ليس كل ما يرد من حالة مُناخية أو جيومورفولوجية في دلالات ورموز تلك المصادر الاثرية يعكس الحالة المُناخية في مدينة أور ذاتها ، بل يمكن أن يعكس وصف لحالة مُناخية أبعد من حدود المدينة العاصمة عبر امتدادها المكاني ، وملازمة للمدينة عبر امتدادها الزماني للفترة (٢١١٢ – ٢٠٠٤ ق.م) .

(١) سامي سعيد الأحمد ، المدن الملكية والعسكرية المدينة والحياة المدنية، مصدر سابق، ص١٥٢.
(٢) منير يوسف طه ، دلمون فردوس السومريين ، مجلة أفاق عربية ، العدد٩، بغداد ، ١٩٩٢، ص٨٩ .

١-٣: لغة السكان وأصل تسمية المدينة.

أن اللغة التي استخدمها السومريون في كتاباتهم هي (اللغة السومرية) وهي أقدم لغة مدونة في بلاد الرافدين والعالم ، إذ اتضحت هويتها منذ أن بدأت النصوص المسمارية الأولى وأخذت تتطور حتى نقشت كلماتها بالعلامات المسمارية واستخدامها في تدوين النصوص والمعاملات التجاري والادارية والعسكرية والزراعية ، واللغة السومرية لغة منفردة بنفسها ، إذ لا يمكن إرجاعها إلى أحد العوائل اللغوية ، فهي لا تنتمي إلى عائلة اللغات الجزرية ولا حتى إلى اللغات الأخرى، إذ تصفها بعض المصادر باللغة الإلصاقية التي هي ظاهرة امتازت بها اللغة السومرية وتقوم على أساس كل فكرة أساسية، اسمية أو فعلية غير قابلة للصرف [١] .

وردت تسمية مدينة أور باللغة السومرية بصيغ متعددة منها (uri (m)$_5$^{ki}-ma)، كما وردت بصيغة (uri$_5$^{ki}) ، اما في اللغة الاكدية وردت بصيغة (urim) ، وجاء ذكرها في العهد القديم بـ(أوريم) وهو مشابه للتسمية السومرية[٢] . و تسمى ايضاً مدينة النور نسبة إلى ننار (إله القمر في أور) بصفته إله المدينة الحامي والمسؤول عن سلامتها وأمن أهلها [٣] . وجاء ذكر مدينة أور باسم (أور الكلدية) الذي ورد أسمها في سفر التكوين الإصحاح الحادي عشر(فخرجوا معاً من أور الكلدية ليذهبوا إلى أرض كنعان) [٤] . كما ورد ذكرها من قبل المؤرخ الشهير أبن الأثير في واقعة جرت عند خرائبها في ذو القعدة سنة (٦١٦هـ – ١٢٢٠م) حين قال (فقاتلوا بموقع يعرف في المقير وهو تل كبير بالبطيحة بغرب الغراف) ، أما أسم مدينة أور المعروفة (المقير) اذ جاءت هذه التسمية من قبل العرب خلال قرون بعيدة ، اذ ورد ذكرها في كثير من المعاجم اللغوية بهذا الاسم . وأن سبب تسميتها بـ(المقير) نتيجة لكثرة استخدام القار في أبنيتها[٥].

١-٤ : الأدوار الحضارية وأثبات ملوك سلالة أور الثالثة.

يتضح من إثبات الملوك السومريون لمدينة أور أنها كانت مركزاً مهماً لسلالات حاكمة خلال العصر السومري القديم ثم صارت قاعدة لسلالة أور الثالثة ، اذ بدأت مع عصور فجر السلالات أولى السلالات الحاكمة المعروفة في العراق القديم والتي عرفت من النصوص المسمارية التي يختلف الباحثون في تحديد بدايتها بين الأعوام (٣٠٠٠ - ٢٨٠٠ ق.م)، ولكنهم يتفقون على أن نهايتها كانت بقيام الدولة الأكدية [٦].

---

[١] نائل حنون ، المعجم المسماري معجم اللغات الأكدية والسومرية والعربية،ج١،بغداد، ٢٠٠١، ص٩١ .

[٢] امين عبد النافع امين و شيماء وليد عبد الحسن ، مدينة أور في ضوء التنقيبات الأثرية ، مجلة الدراسات الاثارية والتاريخية ، المجلد/٧، العدد ١٩، ٢٠٢٠، ص١٠٨.

[٣] دورثي مكاثي ، مدن العراق القديمة ، ط٣ ترجمة: يوسف يعقوب مسكوني، بغداد ،١٩٦١، ص٧٢ .

[٤] الكتاب المقدس (كتاب العهدين القديم والجديد) المطبعة الأمريكية ، بيروت ، سفر التكوين الإصحاح ١١،١٢ ، ص ١٩ .

[٥] رضا جواد الهاشمي ،وآخرون ، الصراع العراقي الفارسي ، النبراس للطباعة ، بغداد ، ١٩٨٣ ، ص١١٧.

[٦] طه باقر، مقدمة في تاريخ الحضارات القديمة، ج١، مصدر سابق ، ص٣٥٤.

إذ تقسم العصور التاريخية في بلاد الرافدين ، ولاسيما العصور الزمنية الطويلة منها إلى أدوار أو تقسيمات ثانوية ، تتميز كل منها بسمات خاصة كأن تكون سياسية أو تحمل سمات التطور من النواحي الاجتماعية أو الاقتصادية أو الحضارية . والحال نفسها ينطبق على عصر فجر السلالات الذي يغطي جزءاً من (الالف الثالث ق.م) وينتهي بوصول سرجون الاكدي إلى الحكم وتوحيده لبلاد الرافدين و تأسيس أول مملكة موحدة في البلاد في حدود عام (٢٣٧٠ ق. م) ،اذ يتفق أغلب الباحثين على تقسيم عصر فجر السلالات إلى ثلاثة أدوار أو أقسام رئيسة أطلق عليها تسمية عصر فجر السلالات الأول ، وعصر فجر السلالات الثاني ، وعصر فجر السلالات الثالث ، مع وجود أختلاف فيما بينهم كل حسب وجهة نظره ، وفقاً لما قام بدراسته و ما قدمه من أدلة لإثبات رأيه . ومنهم الباحث هنري فرانكفورت الذي حدد عصور فجر السلالات ، اذ عدة فرانكفورت عصر فجر السلالات الثالث عصر ازدهار ونضج تطورت فيه المدن و شهدت نمواً جوهرياً في عددها وأتساعها وعدد سكانها بمرور الوقت ، اذ يتطابق هذا التقسيم مع أساس التنقيبات التي قام بها المعهد الشرقي لجامعة شيكاغو في مناطق و أجزاء واسعة من وسط وجنوب العراق للمدة (١٩٣٠-١٩٣٧م) . وأن ما أسفرت عنه التنقيبات من دراسة للمخلفات الأثرية في مواقع العراق الأثرية المختلفة اذ قسمت الأدوار الحضارية على النحو الاتي :-

١- **عصر فجر السلالات الأول :** حدده من العصر الشبيه بالكتابي إلى زمن الألواح القديمة في أور ويمتد عصر فجر السلالات الأول بين الأعوام (٢٩٠٠- ٢٧٥٠ ق.م). وعدد ملوك هذا العصر خمسة وأشهرهم (مس - آني - بدا).

٢- **عصر فجر السلالات الثاني :** يبدأ بظهور أسوار المدن بمعناها الحقيقي في بلاد سومر، ويمتد عصر فجر السلالات الثاني بين الأعوام (٢٧٥٠-٢٦٠٠ ق.م). وعدد ملوكه أربعة .

٣- **عصر فجر السلالات الثالث :** يبدأ هذا العصر مع فترة سجلات حضارة فارة. ويمتد هذا العصر بين الأعوام (٢٦٠٠-٢٢٧١ ق.م)، اذ ظهرت اثبات الملوك السومريين في سلالة أور الثالثة العديد من الملوك الذين انجزت على ايديهم كثير من التطورات التي واكبت هذه الحضارة(١). اذ ستوضح الدراسة أهم انجازاتهم وفترة حكمهم وأهم الأعمال التي قاموا بها على نحو الايجاز :-

١-٣-١: الملك (أور- نمو Ur-^{d}Nammu) (٢١١٢-٢٠٩٥ ق.م) .

بعد أن تولى (أور- نمو) الحكم وأصبح ملكاً على بلاد سومر وأكد وانتقال مقاليد الحكم من مدينة الوركاء إلى مدينة أور ، اذ يعد هذا أمراً طبيعياً كون الملك (أور- نمو) صار ملك البلاد فتتحول السلطة إلى مدينته وتصبح مدينته عاصمة لبلاد الرافدين إذ أصبح هذا الملك مؤسس سلالة أور الثالثة وحكم مدة (١٨ – عام) ، قام بإنجازات عديدة ونتيجة لتلك الإنجازات العظيمة التي قام بها (أور- نمو) لقب بالعديد من الألقاب ومنها

(١) هنري فرانكفورت ،فجر الحضارة في الشرق الأدنى ، ترجمة: ميخائيل خوري ،بيروت ، ١٩٥٠، ص ٢٤٢-٢٤٥.

(ملك الجهات الاربعة) و(ملك أور) (Lugal-gal-lugal-Urim-^{ki}ma) وتمت الاشارة إلية في بعض النصوص بلقب(سيد الوركاء وملك أراضي سومر وأكد) [١]. اذ ابتدأ عصر سلالة أور الثالثة منذ عهد الملك (أور- نمو) زمن نهضة التدوين السومرية كما تبين من الوثائق المدونة بالسومرية التي امتازت ، وكان من المهتمين بالبناء والعمران ، اذ شملت أعماله العمرانية فضلا ًعن العاصمة أور مدناً سومرية عديدة مثل (الوركاء ولكَش ونفر وأريدو) كذلك من أشهر إنجازاته العمرانية بناء الزقورة في معبد إله القمر (ننا) في العاصمة أور اذ دونت له الكثير من الأعمال في النصوص المسمارية ونقوش الاختام والتماثيل كما توضح الصورة (١) التي توثق اهتمامه الكبير في أعمال البناء وتشييد المعابد . كما تعد شريعته المعروفة بشريعة (أور- نمو) من أقدم ما وصل للإنسانية من شرائع العراق القديم ، أما وفاة الملك (أور- نمو) إذ عثر على (نص سومري) عنوانه (موت الملك أور- نمو) يتضمن هذا النص قصة موت الملك السومري(أور- نمو) ونزوله إلى العالم الأسفل مصطحباً معه القرابين من الثيران التي نحرها هناك أضاحي للآلهة العالم السفلي [٢].

١-٣-٢ الملك شولكَي (٢٠٩٤-٢٠٤٧ ق.م) .

تولى ثاني حكام سلالة أور الثالثة الملك شولكَي الحكم بعد وفاة والده الملك (أور- نمو) إذ حكم (٤٨ عام) وهي أطول مدة حكم في هذه السلالة ، كذلك استخدم لقب (ملك الجهات الأربع) ولقب بملك أور الرجل القوي[٣]. كما خصص الفترة الأولى من حكمه لأعمال البناء والعمران و أكمل أعمال والده العمرانية ومن أبرزها بناء مدينة أور، كما تذكر المصادر أن هذا الملك يحسن العزف على الموسيقى ، فكان يحسن العزف على آلة ذات ثمانية أوتار موسيقية (القيثارة) كما أعطى الملك شولكَي أهتماما ً كبيرا ً بمدينة أريدو لمكانتها الدينية وقربها من مدينة أور عاصمة بلاد سومر[٤] ، وانتهت فترة حكمة بعدة وفاته عام (٢٠٤٦ ق.م) [٥]. إذ وضع له ضريح عظيم في المقبرة الملكية بالقرب من المنطقة المقدسة داخل مدينة أور اذ بلغت مساحة مدفن الملك شولگَي (٣٥م × ٢٧م) المشيد بالقير والآجر ويتألف من سراديب فوقها معبد جنائزي الذي يتألف من مساحة كبيرة مربعة الشكل تقريبا (١٠,٥م ×١٠م) فيها مداخل تؤدي إلى الغرف المحيطة. بها وعددها (١١ – غرفة) بسعات مختلفة [٦] ، ويعد ضريح الملك شولكَي واحدا ً من أهم المَعالم في مدينة أور الاثرية اذ يقع إلى جنوب الشرقي من زقورة أور كما توضح الصورة(٢).

---

[١] محمد صالح طيب الزيباري ، النظام الملكي في العراق القديم ، رسالة ماجستير (غير المنشورة) ، كلية الآداب ،جامعة الموصل ، ١٩٨٩ ، ص٨٢ .

[٢] جورج رو، العراق القديم ، مصدر سابق ، ص٢٢٥ .

[٣] جين بوتيرو ، الشرق الأدنى والحضارات المبكرة ، مصدر سابق ، ص١٤٣ .

[٤] فخري احمد ، دراسات في تاريخ الشرق القديم ، القاهرة ، النورين للطباعة ، ١٩٥٨، ص١٥ .

[٥] عامر سليمان ،"العلاقات السياسية الخارجية" ، حضارة العراق ، ج٢ ، دار الحرية للطباعة ، بغداد ١٩٨٥ ، ص١١٩ .

[٦] امين عبد النافع امين و شيماء وليد عبد الحسن ،مدينة أور في ضوء التنقيبات الأثرية ، مصدر سابق، ص ٩٠.

الصور(١) تمثال من البرونز للملك (أور- نمو) مؤسس سلالة أور الثالثة وهو يحمل على راسة سلة مواد البناء لتشيد المعبد والتمثال يعود إلى نهاية الاف الثالث قبل الميلاد.



المصدر : من أرشيف مفتشية اثار وتراث ذي قار (و ينظر إلى : احمد سوسة ،تاريخ حضارة وادي الرافدين ،ج ١،دار حرية للطباعة والنشر، بغداد، ١٩٨٣، ص٣٩٥.

١-٣-٣: الملك أمار- سين (٢٠٤٦ – ٢٠٣٨ ق.م)

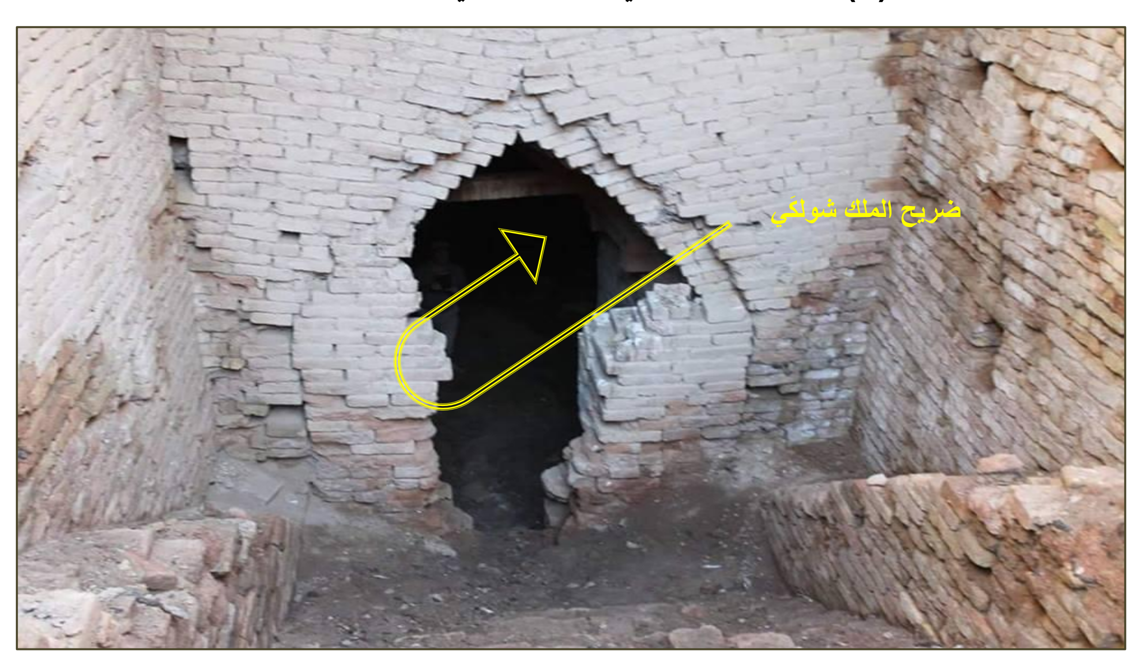
تسنم الملك (أمار- سين- Amar – Suen) الحكم بعد ابيه شولكَي والذي حكم مدة (٩ – سنوات) إذ ُقرأ اسمه قديماً بصيغة بورسين (Bur-^{d}Sin) ويبدو أن أسمه أكدي ، وعلى الرغم من قصر مدة حكم هذا الملك ،إلا إنه قام بالعديد من المشاريع العمرانية وأشتهر بتشييد المعابد ، اذ خصص الملك جهوداً كبيرة في أعمار العاصمة (أور) وتلتها المدن المقدسة مدينة (نفر)، ومدينة (اريدو) المجاورة لمدينة أور التي شييد فيها معبد (أبسو)، ويعتقد إنه مات لإصابة قدمه بتعفن عندما وطئ الرمل الحار الذي كان يكثر في ذلك الموقع [1]. وهذه أشاره واضحة على درجات الحرارة صيفاً في منطقة الدراسة ، كما عثر الآثاري ليونارد وولي على قبر الملك (امار- سين) في مجموعة المقابر الملكية بالقرب من مدفن الملك شولكَي ، شرق القصر الكبير القريب الشبه من حيث التخطيط من قبر الملك شولكَي ، إلا أن جدرانه أقل سمكاً، وتتراوح مساحة المدفن (١٩,٢٠ م×١٦,٩٠م) وفي وسطة

---

[1] ماكس مالوان ، مذكرات ماكس مالوان ، ترجمة سمير عبد الرحيم الجلبي ، منشورات دار الجمل ، بيروت – بغداد ،٢٠١٤، ص٦٤.

المدفن ساحة عرضها (٨م×٦م) تحيطها غرف من جميع الجوانب[١]. وتم التعرف على القبر من خلال نقش أسم الملك على الآجر الذي بنيه فيه المدفن ، ومن الجدير بالذكر ومن خلال الدراسة الميدانية تم ملاحظة كثير من نقوش الأصابع على آجر القبر وكما توضح الصورة (٣) ، إذ يبدو أن تخريش الأصابع المعقوفة على أوجه الآجر ، كان الغرض منه عمل تجاويف في متوسط واجهة الأجرة لغرض تثبيت المادة الرابطة للبناء.

الصورة(٢)مدفن الملك شولكَي و حاشيته في مدينة أور الأثرية.



المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٤/١٦.

١-٣-٤: الملك (شو- سين - ٢٠٣٧-٢٠٢٩ ق.م).

تولى الحكم الملك (شو - سين ^{d}Su – Suen) بعد أخيه الملك (أمار- سين) وكانت مدة حكمة (٩ – سنوات) ايضاً ، شهدت فترة حكمة انعطافاً كبيراً في صلات بلاد الرافدين مع بلاد الشام ، إذ بدأت القبائل الأمورية بمحاولة التوغل والدخول إلى بلاد الرافدين في السنة الرابعة من حكم هذا الملك مما أجبر الملك (شو- سين) على بناء سور دفاعي ضخم لصد تلك المحاولات ويبدو أنه نجح في صدها[٢]. كما يذكر أن هذا الملك قام بدحر تحالف للدويلات المتاخمة على جبال زاكروس ، وإنتهت فترة حكمة القصيرة بعدو فاته عام (٢٠٣٧ ق.م) .

---

(١) نيسن روكيد ، المقبرة الملكية في أور ، ترجمة فوزي رشيد ، مجلة سومر ، مجلد/٢٢ لسنة ١٩٦٦، ص ٢١٢.
(٢) سامي سعيد الأحمد ، العراق القديم ، ج ٢ ، مصدر سابق ، ص١٢٢ .

الصورة (٣) توضح نقوش الأصابع المعقوفة على الآجر في مدفن الملك (امار – سين) .



المصدر :الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٤/١٦.

١-٣-٥: الملك (أبي – سين – ٢٠٣٨-٢٠٠٤ ق.م)

تسنم الملك (ابي – سين Ibbi – Suen) مقاليد الحكم وهو صغير السن، دام حكمه مدة (٢٥) عاماً ، ويمثل حكمه آخر سنوات حكم سلالة أور الثالثة ، ففي عهد هذا الملك ازداد تدفق الأموريين من بلاد الشام ، اذ بدأت سلالة أور الثالثة تضعف في عهده وأقتصرت سيطرته على العاصمة أور وبعض المدن المتاخمة لها [(١)] ، وأخذت المدن تدريجياً بعد السنة الثانية من حكمه بسحب أعترافها بسلطة الملك (ابي- سين) ، فضلاً عن تعاظم نفوذ العيلاميين وتهديدهم للدولة فأدى ذلك إلى إنهاء سلطة السومريين السياسية وعودة البلاد مجدداً إلى نظام دويلات المدن[(٢)] اذ سقطت سلالة أور الثالثة على أثر غزو الأقوام الأمورية على بلاد الرافدين من الغرب والغزو العيلامي من الشرق وذلك عام (٢٠٠٦ق.م).

١-٥ : أهم المَعالم الاثرية في مدينة أور .

إن لفظة (مَعالم) تعني مَعالم لمكان ما يُستدلُّ بها عليه من آثارٍ ونحوها[(٣)]. اذ تعد مدينة أور أفضل نموذج للمدن التي تميزت بوجود المَعالم الأثرية والشواخص الاثرية الموغلة في القدم والمتمثلة في المعابد الرئيسية والزقورة والمقبرة الملكية و القصر الملكي في مركز المدينة ويحيط بها سوراً خاص

---

(١) هاري ساكز ، قوة أشور ، ترجمة: عامر سليمان ،مطبعة المجمع العلمي العراقي ، العراق ، بغداد ، ١٩٩٩، ص٤٩-٥٠.

(٢) هاري ساكز ، عظمة بابل ، مصدر سابق، ص٧٧ .

(٣) ابن منظور ، معجم لسان العرب ، باب المعاني ، متوفر على الرابط https://mawdoo3.com/ .

جدد بناؤه عدة مرات من العصر السومري الحديث حتى زمن الملك (نبوخذ نصر الثاني) وأسوار عديدة مرتبطة ببقية أجزاء المدينة ، اذ يتجلى في وسط المدينة الحي المقدس ويضم الزقورة التي شيدها (أور- نمو) والمشيدة على مصطبة ومحاطة بأسوار مزدوجة ، أما الجانب الشرقي من مصطبة الزقورة تقع بناية مكرسة للإله (نن – كَال E-Nin-Gal) وهي زوجة آلة القمر الالهة الحامي للمدينة وان تاريخ تشيد المعبد يرجع إلى الدولة البابلية الثانية حوالي عام (١٧٤٢ق.م) إلا ان تحريات ليونارد وولي تحت طبقات البناء السفلى كشفت عن ألواح طينية تعود إلى حاكم الكّش (كوديا) وأخرى تعود(ورد- سين)حاكم لارسا ، مما يشير إلى ان فترة تشيد المعبد اقدم من العهد البابلي الثاني ، ومن المعابد المهمة معبد (دب – لال – ماخ E-DabLal-Mah) الذي يقع قبالة الزاوية الشرقية لزقورة أور وهو من المعابد الصغيرة والمهمة الذي تعاقب على ترميمه ملوك عدة خلال الأدوار الحضارية التي تلت سلالة أور الثالثة ، ويوجد داخل الحي المقدس معبد أخر هو معبد (نون – ماخ E-Nun-Math) الذي يقع شمال شرق الزقورة وتعود فترة انشاءه إلى زمن سلالة أور الثالثة وهو مكون من بناء مربع تبلغ مساحته (٤٧م×٤٧م) وفية عدد من الممرات الطولية والغرف المتشعبة ، اما معبد (كيك- جار - كو E-Gig Par-Ku) الذي يعود تاريخ بناءة إلى الملك (امار – سين) كما وجد بين آثار أنقاضه مدونات من عهد سرجون الاكدي اذ يعد من المعابد ذات الاشكال المستطيلة والذي تتراوح أبعاده (٩٥م ×٥٠م) [1]. ووسطة فناء مساحته(٢٩م × ٢٧,٥م) ، وهناك معبد تقع خرائبه قبال البرج المدرج للزقورة هو معبد(ننار- Nannar) اذ شيد هذا المعبد من اللبن والطين لذلك هو عبار تراكمات من الانقاض بفعل تأثير عوامل التعرية الطبيعية [2]. ومن المَعالم الاثرية البارزة في مدينة أور القصر الكبير(قصر شولكَي – E-Hur-Sag) ويعني أسمة في السومرية " بيت الجبل" الذي يقع في الزاوية الجنوبية من الساحة المقدسة شمال شرق معبد (كيك- جار - كو) كما توضح خريطة (٣) ، إذ شُيد هذا القصر بجدرانه الضخمة من الآجر والقار والقصر مربع الشكل يبلغ طول ضلعة (٥٥م) بمساحة كلية تبلغ (٣٠٢٥م^{٢}) ، في حين تعد المقبرة الملكية من المَعالم الاثرية المهمة جداً في مدينة أور الأثرية التي أثرت المتاحف العالمية في نفائس وكنوز لا تقدر بثمن ، اذ تم الكشف عن المقبرة في خريف عام (١٩٢٢م) في الأسبوع الأول من تنقيبات السير وولي ، تقع هذه المقبرة شرق منطقة المعابد وتحتوي على (١٦ – مدفناً) منتظم الجوانب استعملت لدفن الموتى بشكل جماعي وهي جُلها قبور لملوك وأمراء دفن كل شخص منهم مع حاشيته ، فضلاً عن وجود قبور فردية تتراوح أعدادها من (١٨٠٠ -

---

[1] شاه محمد علي الصيواني، صيانه آثار أور في لواء الناصرية ، مجلة سومر، مجلد/١٧، لسنة ١٩٦١،ص٢١٠ .

[2] Moorey ,Where Did they bury the kings of the dynasty of Ur , Iraq Vol., XLVI , .part 1 ,1984 , p1-5

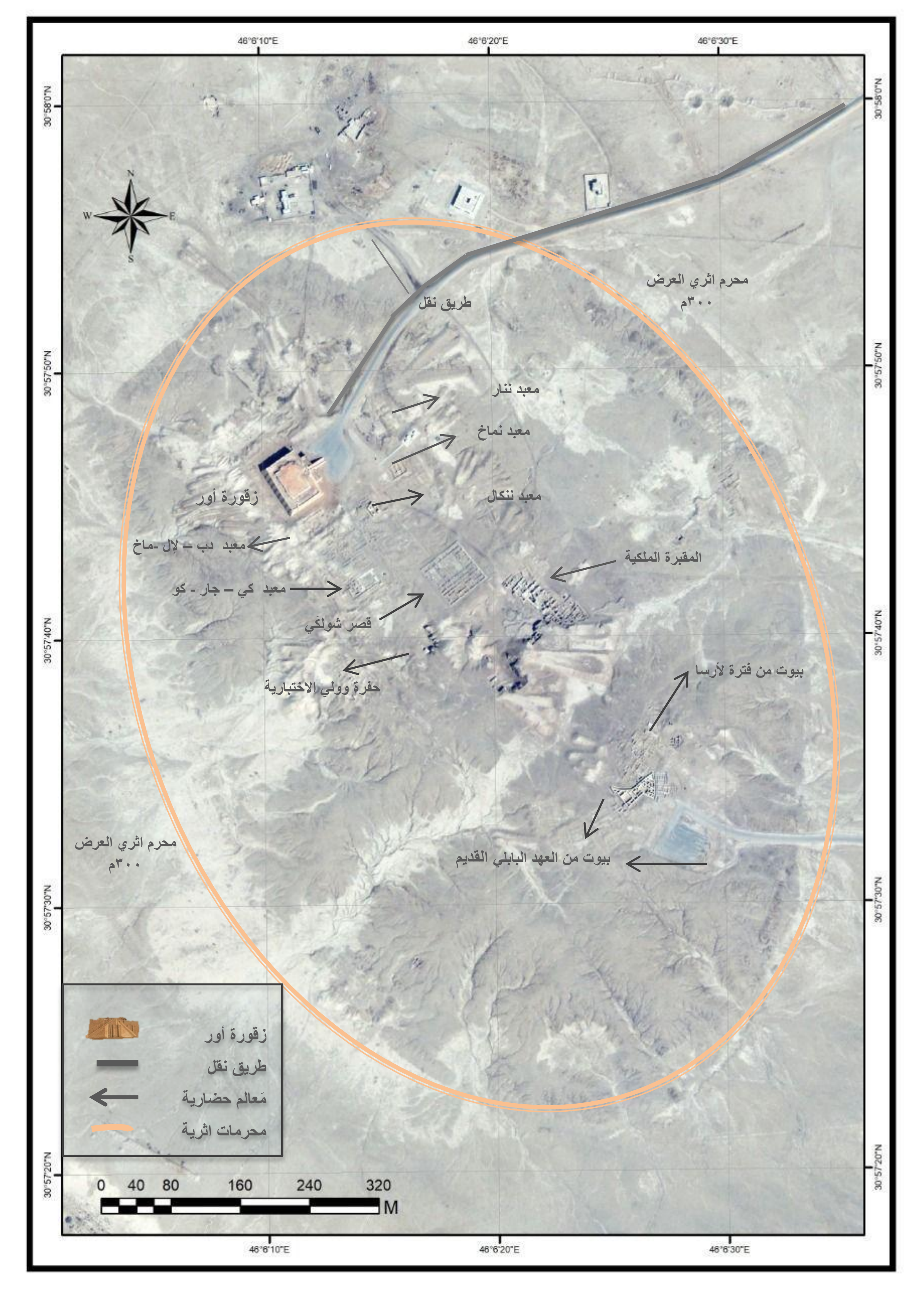
٢٠٠٠) قبر فردي [١] . كما أن هناك مَعالم أثرية أخرى منتشرة خارج منطقة المعابد جرى الكشف عنها وثبتت مخططاتها في زمن تنقيبات وولي إلا أن العوامل الطبيعية المتمثلة بالعوامل المُناخية والعمليات الجيومورفولوجية ساهمت في طمر تلك المَعالم ، فضلاً عن أن هذه المَعالم لم تجريّ عليها أي أعمال ترميم أو صيانة طول تلك الفترة وأهمها (قصرنبونائيد) الذي اكتشفه الآثاري الانكليزي (ملوان) الذي كان يشارك وولي تنقيباته عام (١٩٣٠م) اذ يمتد هذا القصر بشكل مستطيل بمساحة تبلغ (٩٤م × ٩٦م) من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي وفي وسطة ساحة تبلغ (٤٧م) ، وهناك ايضاً مجموعة من المعابد تعود إلى زمن الملك (نبوخذ نصر الثاني) كشفت في الموسم التنقيبي الثاني (١٩٢٩- ١٩٣٠م) تقع جنوب قصر نبونائيد، ومن المَعالم الاثرية المنتشرة في منطقة الدراسة مجموعات من البيوت السكنية التي ترجع إلى عصور مختلفة وقسمت على ثلاثة مجموعات أولها مجموعة بيوت لارسا التي غطتها الترسبات الترابية وعمليات التعرية بعد تنقيبها ، والمجموعة الاخرى السكنية هي مجموعة البيوت البابلية (٦٢٦ - ٥٣٩ ق.م) ،وهنالك مجموعات بنائية أخرى تقع جنوبي الزاوية الجنوبية للزقورة [٢].

١-٦: تاريخ التنقيبات الأثرية في مدينة أور.

أستحوذت شهرت مدينة أور الأثرية على أهتمام كثيرمن المنقبين والآثاريين الأوائل وكان في طليعتهم الجيولوجي (وليم لوفتس – W.K Loftus) اذ زار المدينة مع مجموعة من الاتراك وأجرى فيها بعض التنقيبات القليلة في عام (١٨٥٠م) ، وجاء من بعده القنصل البريطاني في البصرة (تالير- J.E Taylor) الذي قام بالحفر سنة (١٨٥٢ - ١٨٥٤م) وتركزت حفرياته في أماكن مختلفة وكانت جُل أعماله تهدف إلى جمع الأثار واللقى النفيسة دون دراسة علمية عن الآثار ، اذ أحدثه تيلر حفر واسعة في هيكل الزقورة كما توضح الصور(٤) ،بلغ عمقها (١,٢٠م) وبمساحة بلغت (٦ م× ٤,٣٠م) وهي واحدة من جملة الأعمال التخريبية لهذا المنقب ،التي تعد من العمليات الهدمية للإنسان بوصفه عاملاً جيومورفولوجياً من خلال سعية للبحث عن النفائس الاثارية. كما أوفد المتحف البريطاني (كمبيل تومس - R.Campell Thompso) في عام(١٩١٨ - ١٩١٩م) ثم جاء من بعده الانكليزي (هول- H.R.H Hall) وتم التنقيب خلال هذه الفترة في مناطق متعدد من المدينة منها أعمال التنقيب في القصر الكبير(قصر شولكَي) اذ تعد أعمال هذا المنقب بدايات الأعمال التنقيبية العلمية في العراق

[١] شاه محمد علي الصيواني ، صيانه آثار أور في لواء الناصرية ، مصدر سابق، ص٢١٢ .
[٢]شاه محمد علي الصيواني ، أور، بغداد ، ١٩٧٦، ص ٥٤-٥٥.

المرئيـــة الفضـــائية (٣) توضـــح أهــم المَعــالم الاثريـــة فـــي مدينـــة أور الأثريـــة .



المصدر: (١) المرئية الفضائية للقمر الصناعي الامريكي (Quick Bird) لسنة ٢٠١٤.

(٢) الدراسة الميدانية ، جهاز تحديد المواقع العالمي (GPS) .

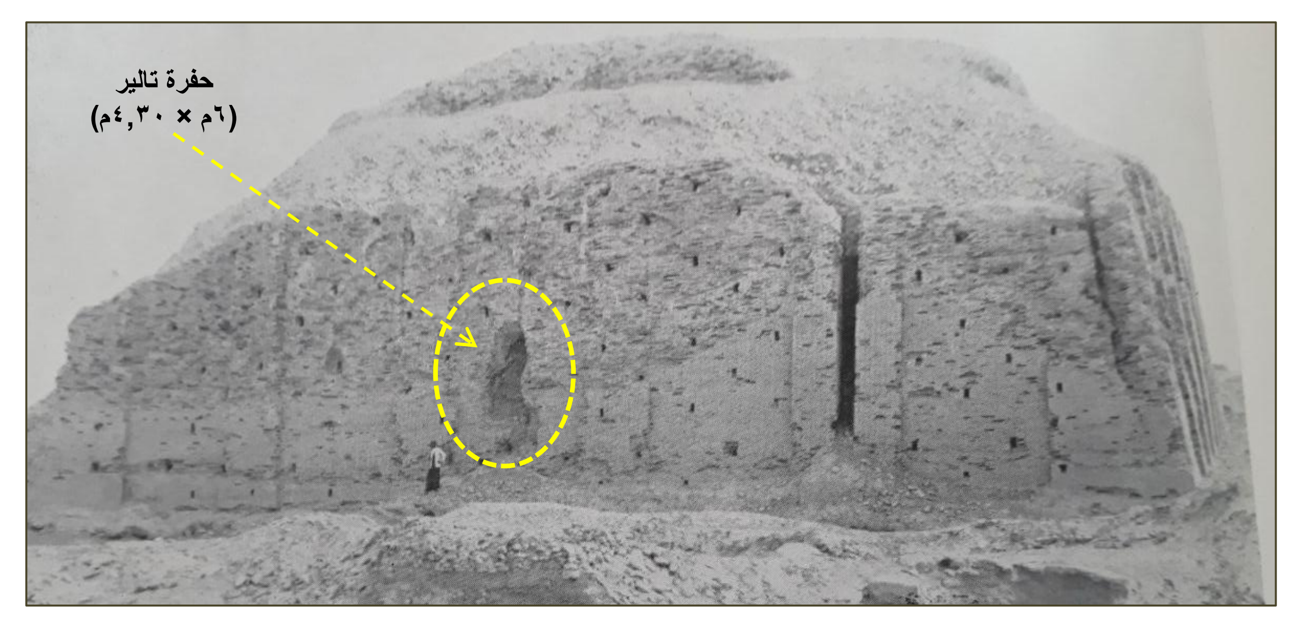
غير أن التنقيب العلمي والمنتظم الفعلي بدأ على يد (ليونارد وولي – S.L Woolle) [1] الذي ترأس بعثه مشتركة من قبل المتحف البريطاني ومتحف جامعة بنسلفانيا في بداية عام(١٩٢٢) واستمر بالعمل (إحدى عشر) موسماً انتهت في عام (١٩٣٣- ١٩٣٤م) إذ استطاع المنقب (ليونارد وولي) من اكتشاف أبرز مَعالم مدينة أور، كما أنه عثر على أقدم استيطان بشري عثر عليه عائد إلى مدينة أور من خلال الحفرة الاختبارية التي عمل عليها في مدينة أور التي يبلغ عمقها (٢٠م) تحت السطح ، اذ استطاع من خلالها التعرف على الأدوار الحضارية ومستويات كثيرة من طبقات استيطانية بدأت بنهاية عصر فجر السلالات مروراً بعدد كبير من الأدوار التاريخية بما فيها دور أورك ودورجمدة نصر وأكتشف أهم الفيضانات التي شهدتها المدينة خلال تلك الأدوار الحضارية [1].إذ أستطاع الكشف عن أبرز مَعالم المدينة ، اذ وضع ليونارد وولي مجلدات ضخمة عن مكتشفاته المهمة ، وأماط اللثام عن أكثر المَعالم الاثرية البارزة في المدينة في الوقت الحاضر. وبعدها ظلت أور مهملة حتى سنة (١٩٦٠م) ، إذ بادرت مديرية الآثار العامة استئناف العمل في المدينة الأثرية ، فأرسلت هيئة فنية برئاسة السيد أحمد مهدي وبأشراف السيد شاه محمد علي الصيواني ، وبدأت أعمال التنظيف وإزاحة الأتربة المتراكمة والترسبات الناتجة بفعل عمليات التعرية ، لاسيما قرب البرج المدرج والمعابد المحيطة به كما قامت بأعمال صيانة للزقورة وقصر شولگي والمقبرة الملكية وبعض المعابد[2] . كما قامت هياة الاثار بأرسال فريق عمل آخر برئاسة السيد حازم النجفي في موسم بدأ في عام (١٩٦٣- ١٩٦٤)م ، ومن أهم الأعمال التي قامت بها الهيأة هي أجراء ترميمات في الجدار الجنوب الشرقي في الطبقة الثانية للزقورة ، وعادة ترميم أجزاء من هذه الطبقة فضلاً عن أعمال صيانة أخرى ، وفي عام (١٩٦٧ ـ ١٩٦٨)م بدأ موسم آخر ترأس الهيأة فيه السيد وائل بهجت الربيعي ، فقامت الهيأة بأعمال تنظيف في مقبرة شولگي ومعبد الهة القمر، والكشف عن مقبرة (آمار- سنين) وغيرها من الأعمال ، وتلى ذلك أعمال أخرى عام (١٩٨١- ١٩٨٢) م ، اذ تم من خلالها مواصلة أعمال التنظيف في المقبرة الملكية، ورفع الأنقاض من مناطق عديدة في الحي المقدس (حي المعابد)، وفي عام (٢٠٠١) بدأت الهيأة العامة بمسح شامل لمدينة أور الأثرية برئاسة السيد قاسم راضي و بالاعتماد على الخرائط القديمة اذ قسمت المدينة على مربعات وأجرت مسحاً شاملاً لمدينة أور الأثرية اعتماداً على تنقيبات (١٩٢٢ – ١٩٣٤) .وبعد تحديد مربعات التنقيب باشرت البعثة بالعمل بتاريخ (٢٠٠١/٢/٢٠) بإزالة وقشط الأماكن المرتفعة داخل المربعات المذكورة من الأتربة بسبب العوامل البيئية.

---

[1] شاه محمد علي الصيواني ، صيانة اثار أور في لواء الناصرية ، مصدر سابق ، ص ٢٠٩.
[2] سامي سعيد الأحمد ، السومريون وتراثهم الحضاري ، منشورات الجمعية التاريخية العراقية ، بغداد ١٩٧٥ ، ص١١٣ .
[3] قحطان رشيد صالح، الكشاف الأثري في العراق ، مصدر سابق ، ص٢٥٦.

الصورة (٤)

توضح اثر حفر تالير- J.E Taylor (١٨٥٢ - ١٨٥٤م) في الجانب الغربي من الزقورة



المصدر: شاه محمد علي الصيواني ، صيانة اثار أور في لواء الناصرية ، مجلة سومر، مجلد/ ١٧ لسنة ١٩٦١ ، ص ٢١٥.

إذ تركز العمل في الركن الجنوبي الغربي من المربع (EE40) اذ تم الكشف عن جدران لغرفة منتظمة الشكل بقياس (٥,٢ ×٢م) التي تعد مدخل من الناحية الشمالية ضمن مبنى بيت يعود تأريخه إلى العصر السومري الحديث[١] . وتجري في الوقت الحالي البعثة العراقية الأمريكية المشتركة تحريات التنقيب للموسم الثالث على التولي من شهر آذار عام (٢٠١٤م) ولغاية شهر نيسان (٢٠١٩م) ومن المؤمل ان تنجز أعمال التنقيبات في الموسم الرابع في نهاية عام (٢٠٢٠ م) وتشير التقارير الأولية للبعثة العراقية الأميركة المشتركة الكشف عن كثير من البيوت السكنية التي عثر من خلالها على عدد كبير من اللقى الأثرية والأختام الأسطوانية فضلا ًعن البحث عن الحياة النباتية في مدينة أور الأثرية ، كما تشير التقارير الأولية والدراسة الميدانية أن البعثة تجري أعمال تنظيف لمواقع الحفر المنقبة بعد كل موسم نتيجة للعوامل الجوية والمتمثلة بالعمليات الريحية والمطرية ورفع الترسبات عنها مع بداية كل موسم لغرض استكمال متطلبات العمل التنقيبي ورفع المعوقات[٢].

١-٧: تاريخ الصيانة وأعمال الترميم في مدينة أور الأثرية.

شهد وضع مدينة أور بعد سقوط سلالة أور الثالثة (٢٠٠٦ ق.م) حالة من التقلب بين التخريب والتدمير والعناية والتعمير، اذ مر الوضع السياسي في العراق القديم بانقلابات وحروب وأحتلالات

[١] قاسم راضي حنين، التنقيب والتحري الأثري في مدينة أور الأثرية عام ٢٠٠١ ، مجلة سومر، مجلد /٥٢ ، لسنة ٢٠٠٤ ص ٢٦-٣٠.
[٢] حسين سلطان جبر، واخرون، مفتشية اثار ذي قار ، تقرير الموسم الثالث للتنقيبات في مدينة أور الأثرية ، البعثة العراقية الامريكية المشتركة ، شباط ، ٢٠١٩.

متعددة نالت من المَعالم الاثرية لمدينة أور عبر تاريخها الطويل ، اذ ستتناول الدراسة أهم أعمال الصيانة والبناء والترميم التي شهدتها المدينة منذُ سقوطها كعاصمة لسلالة أور الثالثة وإلى الوقت الحالي لغرض معرفة أهم العوامل البشرية والطبيعية التي ساهمت في أندثار المَعالم الأثرية لمدينة أور ، اذ تشير المصادر التاريخية ان أول أعمال الترميم كانت قد أجريت على زقورة أور نظراً لأهميتها وسمو مكانتها ، فأول أشارة عن ترميمها وردت في زمن الملك السومري (امار – سين) اذ رمم هذا الملك الاقسام السفلى من الطبقة الاولى وأجزاء من الواجهة الامامية ، اذ استدل على هذه الأعمال الترميمية من الآجر المستخدم في البناء المختوم باسم الملك (امار- سين) ، كما قام بعض من ملوك فترة (ايسن – لارسا) والملوك الكاشيين بالاهتمام بالمدينة وصيانة مَعالمها اذ قام الملك (ورد – سين) بترميم معبد الالهة القمر في أور وبتعمير معابدها وتوسيع بعض الأبنية فيها ، وبعد خروج أور عن مملكة بابل أعلن الحرب من قبل الملك (سمسو- ايلونا) ابن (الملك حمورابي) وأحدث دمار كبير في المدينة وظل هيكل المدينة خرائب لزمن طويل إلى ان اصبحت المدينة تحت النفوذ الكاشي، فقام بترميمها وتصليحها الملك الكاشي(كوريكالزو الثاني -١٣٠٠ ق.م) اذ يتضح انه رمم اجزاء المعبد العلوي ويظهر ذلك من خلال الآجر المستخدم الذي يعود إلى العهد الكاشي ، وانقطع أعمام الترميم لفترة طويلة تصل إلى (٦ – قرون) إلى أن قام الملك الأشوري (سن- بلاتسو- اكبي) في منتصف القرن السابع قبل الميلاد ان يرمم قسم من ابنية مدينة أور[١] ، ثم بعد هذه الفترة بداء اهتمام واضح من ملوك بابل الكلدانيين بهذه المدينة ولاسيما الملك (نبوخذ نصر الثاني ٦٠٥- ٥٦٢ ق.م) الذي رمم القسم الأكبر من أبنيتها وشيد الجدار المقدس العظيم ، ثم جاء دور الملك (نبونائيد ٥٥٦- ٥٣٩ ق.م) الذي كان يعرف عنه الأهتمام الكبير في شؤون الدين وتشيد المعابد اذ قام بتجديد البرج المدرج (الزقورة) على نمطه القديم مع اضافات للواجهة الامامية والسلالم الجانبية ثم اقام معبد(كيك – جار- كو) وبنى قصراً كبيراً في القسم الشمالي الشرقي من المدينة [٢] . وفي منتصف القرن التاسع عشر الميلادي أتجه الباحثون عن الاثار إلى هذه المدينة وإلى برجها المدرج (الزقورة) ظناً منهم أن هناك كنوزاً ونفائس داخل هيكل الزقورة ، فقاموا بتخريبه بتنقيبات غير نظامية ،اما في مطلع القرن العشرين أهتم العلماء والباحثون الآثاريون بالمدينة وتناولوها بالبحث والدراسة من جميع جوانبها المادية والفكرية ، ولعل أبرز الأعمال في هذه الفترة ما قامت به البعثة المشتركة التي أوفدها المتحف البريطاني ومتحف جامعة بنسلفانيا التي عملت في المدينة (أحد عشر)موسم للمدة (١٩٢٢ – ١٩٣٢م)[٣]. ومن ثمار هذه البعثة التي أظهرت معظم مَعالم المدينة الاثرية ومخططاتها والأدوار

---

[١] قاسم راضي حنين، التنقيب والتحري الأثري في مدينة أور الأثرية ، مصدر سابق ، ص٢٦-٢٧.

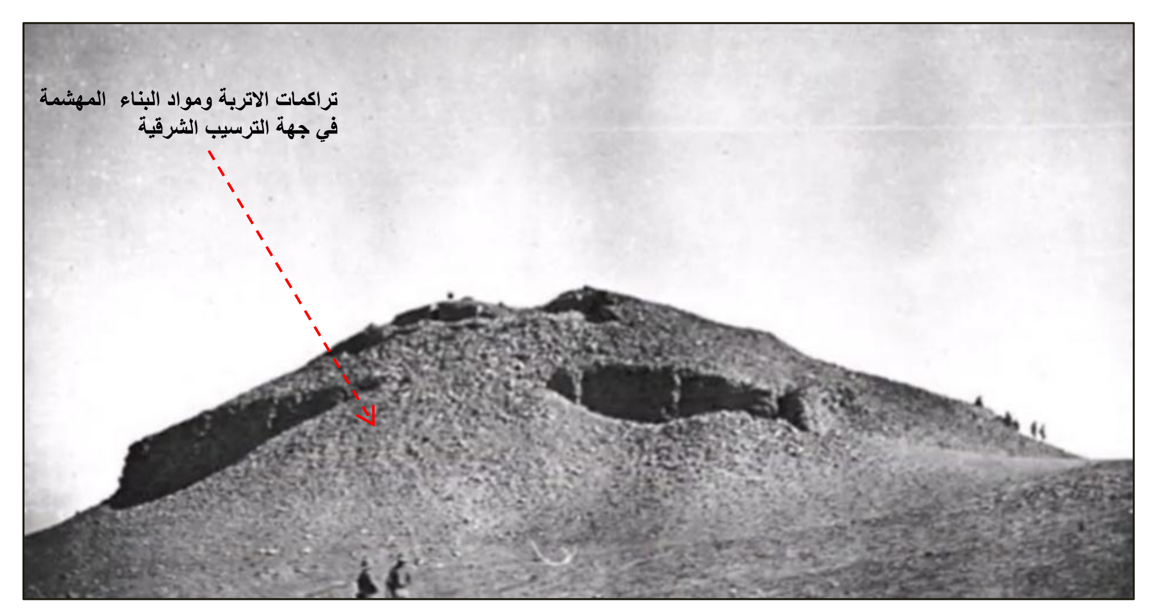
[٢] علي فاضل عبد الواحد ، العراق في التاريخ " السومريين و الاكديين " ، مصدر سابق، ص٨٤-٨٥.

[٣] شاه محمد علي الصيواني ، أور ، مصدر سابق ، ص٣٠.

الاثرية التي مرت بها المدينة عبر تأريخها الموغل في القدم ، اذ سيرد تفصيل هذا الموضوع في الفصل الثاني من الدراسة ، فضلاً عن العثور علىُلقى أثرية نفيسة كثيرة من المصوغات الذهبية والفضية وقلائد الأحجار الكريمة والخُوَذ والخناجر الذهبية وكذلك الأواني الذهبية والفضية والقيثارة المشهورة وغيرها الالف من الالواح الطينية المكتوبة والتماثيل الحجرية والبرونزية والذهبية ، كذلك أظهرت البعثة أهتمام العالم بهذه الحضارة التي ملأت كنوزها المتاحف العالمية ، إلا أن هذه الأعمال والحفريات التي أستمرت إلى(احد عشر) موسماً خلفت الكثير من الأنقاض والحفر الكبيرة وتلولاً من الأتربة ومخلفات الحفرة ولم تنل المدينة ، بعد هذه المواسم الطويلة من الحفريات والتنقيب أي أعمال تنظيف ورفع لهذه المخلفات التي حولت المدينة إلى متاهة من الحفريات وتلول الاتربة ، اذ ساهمت العوامل المُناخية والعمليات الجيومورفولوجية والمتمثلة بعمليات التعرية الريحية والمطرية ، بدرس كثير من المَعالم المنقبة في المدينة خلال مدة أنقطاع أعمال الصيانة والتنقيب خلال(٣٠)سنة تقريباً، مما أستدعى أن تقوم هيأة الآثار في (١٩٦٠/١٠/٢٣) بإرسال فريق عمل أوكلت إلية أعمال تنظيف الموقع وصيانة مَعالم المدينة الأثرية ، اذ أستمرت أعمال التنظيف والتهيئة لأعمال الصيانة لسنة تقريباً حتى أستطاعوا ردم الحفر وتسوية الأرض وجمع كسر الفخار والآجر المنتشر في ساحات المدينة ، وأول أعمال الصيانة كانت للبرج المدرج (الزقورة) اذ كانت زقورة أور عبارة عن تل من الآجر والقار المتراكم والمتأثر بشكل كبير بعمليات التعرية كما توضح الصورة (٥) للزقورة قبل أعمال التنظيف والصيانة. وبعد إكتمال عمليات تنظيف الزقورة وردم الحفر القديمة كما توضح الصورة(٦) اذ كانت من جملة أعمال التنظيف تتبع آثار السلالم الثلاثة للزقورة وهو من الصعوبات التي واجهت البعثة ، بسبب مرور أدوار بنائية وتعميرية على هيكل الزقورة ، فضلاًعن الأضرار التي نالت السلالم بسبب تقادم البناء وتأثير عامل الزمن والعوامل المُناخية ، لذلك فان رسم مخطط الزقورة الأصلي (من زمن أور- نمو) كان الهدف الاساس في أعمال الصيانة ولم يكن من الامور السهلة حينها ، اذ يذكر السيد(شاه محمد علي الصيواني) الذي تراس فريق هيأة الصيانة عام ١٩٦١م ، أن الفريق أجرى تحرياً تأريخياً دقيقاً تمكنوا من خلاله رسم الأبعاد الحقيقية للسلالم الثلاثة وباقي هيكل الزقورة من زمن الملك (أور- نمو)[1] ، وكما توضح الصورة (٧) إذ يلاحظ بشكل واضح حجم المادة البنائية المفقودة من الكتلة البنائية للزقورة بفعل عمليات الحت والتعرية وعامل الزمن الذي يلعب دوراً رئيساً ومؤثراًعلى أي مظهر جيومورفولوجي ولعل أبرز الأعمال التي قامت بها الهيأة الموفدة إلى مدينة أور هو أنتاج الآجر بنفس حجم وقياس الآجر القديم ، فضلاًعن أنتاج خلطة مادة القير المستخدمة كمادة رابطة في البناء ،اذ طرح هذه الفكرة الاستاذ (طه باقر) مدير الآثار العام آنذاك ،

[1] شاه محمد علي الصيواني ، صيانة اثار أور في لواء الناصرية ، مصدر سابق ، ص٢١١- ٢١٢.

الصورة(٥) توضح شكل زقورة أور قبل أعمال الصيانة والتنظيف في عشرينات القرن الماضي.



المصدر: من أرشيف مفتشية اثار وتراث ذي قار.

الصورة (٦) توضح أعمال تنظيف الزقورة وتهيئتها للصيانة عام ١٩٦١.

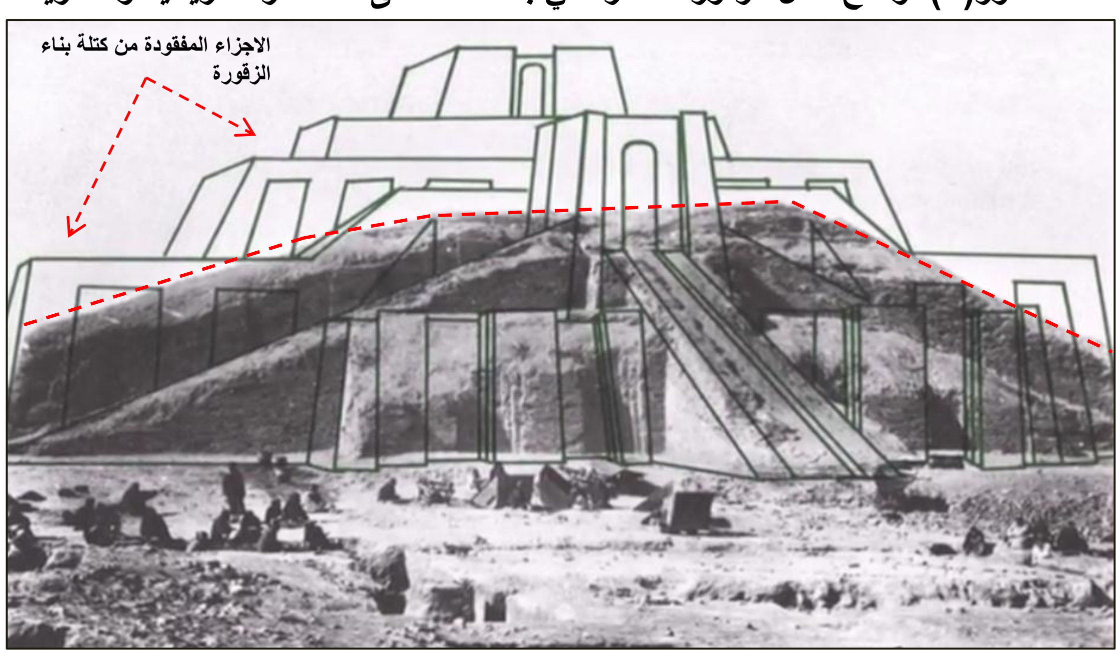


المصدر : من أرشيف مفتشية اثار وتراث ذي قار.

إذ تم أختيار مكاناً قريباً من موقع مدينة أور لإنتاج الآجر وبناء فرن (كورة) لإنتاج الآجر في مدينة أور ، فضلاً عن جمع كميات لابأس بها من الآجر السومري القديم ، وتعد هذا المرحلة أهم مراحل الصيانة في تاريخ المدينة الأثرية والتي استخدمت فيها مواد مقاربة إلى المواد البنائية الأصلية على العكس من أعمال الصيانة التي تلتها عام (٢٠٠١) التي أستُخدم فيها مواد أنشائية من الأسواق المحلية

وكما توضح الصورة(٨) إذ يتضح فارقاً كبيراً في عمليات الصيانة من حيث ديمومة مواد البناء ، كما بدأت أول أعمال الصيانة بصيانة وترميم السلم الوسطي الذي يبلغ طولهُ (٢٨,٦٠ م) وبمعدل عرض بلغ (٢,٩٠م - ٣ م) اذ تم بناء جميع قدمات السلم والبالغ عددها (٩١) وبعمق كل قدمة يتراوح (٢٨ سم - ٢٩ سم) وبعرض (١٢,٥ سم - ١٣ سم).

الصور(٧) توضح شكل الزقورة الافتراضي بالاعتماد على المصادر التاريخية والآثارية



المصدر: من أرشيف مفتشية اثار و تراث ذي قار.

وبعدها تم العمل بصيانة الشرفتين اليمنى واليسرى على جانبي السلم الرئيس الوسطي اذ يتدرجان على هيئة سلمية تتدرج كل شرف بارتفاع(٨١)قدمة وبعمق (٢٨ سم) للقدمة وارتفاع يتراوح (١٢,٥سم -١٣سم) وبلغ طول كل شرفة (٢٥,٥٠ م) وعرض من الاسفل بلغ (١,٤٠ سم) ومن الأعلى بلغ (٨٥ سم)أي عرض الشرفة يضيق كلما ارتفعنا من الاسفل نحو الأعلى وهو الأسلوب الهندسي القديم الذي بُنيت فيه السلالم والشرف أي (الميل نحو الداخل). وكما توضح الصور (٩) لمراحل الصيانة ، كما تم صيانة برجيّ الزقورة الواقعين إلى جانبي السلم المركزي بعد تنظيف تراكمات الأتربة والأنقاض ، كما ارتأى فريق الصيانة ترميم الأجزاء المتضررة بعد قلع الآجر المتأكل والمبني بطريقة (الحل والربط) فقط ، قبل تكملت أعمال البناء المفقود اذ يعد هذين البرجين من الروائع الهندسة المعمارية في حضارات بلاد الرافدين ، اذ تم صيانة البرج الايمن (بطلعاته و دخلاته) البالغ عددها سبع عشرة ويبلغ ارتفاع أعمال الصيانة (٣,٢٠م) و طولها (١٨ م) ، اما البرج الايسر المواجهة إلى الجهة الشمالية الغربية من الزقورة اذ كان أكثر ضرراً بفعل عمليات التعرية الريحية اذ تم ترميم الاجزاء التالفة منه بحدود (٦,١٥ م) أرتفاعاً و (١٨ م) طولاً اذ يلاحظ نشاط العمليات التعرية وتأثيرها الواضح في الجهة الشمالية الغربية المواجهة للرياح الشمالية الغربية التي تمثل الجهة الاكثر

تكرار للرياح وتأثيراً في منطقة الدراسة ، اذ بلغ معدل الأضرار للجهة اليسرى قياساً بأضرار الجهة اليمنى (٥٢%) أي بمعدل زيادة في عمليات التعرية بلغ أكثر من النصف ، كما شملت أعمال الصيانة والترميم الاضلاع الثلاثة لهيكل الزقورة وكان الضلع الشمالي الغربي الاكثر تضرراً كما توضح الصورة(٤) ، كما تم ترميم معبد (دب- لال - ماخ) ومعبد (ننكال) وأعادة ترميم القصر الكبير والمقبرة الملكية . اما أعمال التنقيبات والصيانة التي بدأت في عام (٢٠٠١) بإشراف الهيأة العامة للإثار وبرئاسة السيد (قاسم راضي) على الرغم من أنها أجرت عملاً منظماً في ما يخص المسح الشامل لمدينة أور الأثرية و بالاعتماد على الخرائط القديمة وتم تقسيم المدينة إلى مربعات وأجرت عملية المسح للمدينة الأثرية اعتماداً على تنقيبات (١٩٢٢ – ١٩٣٤) [١]. إلا أن أعمال الصيانة التي أجرتها الهيأة في هذه المدة لم ترتقي إلى أعمال الصيانة والبناء التي أجريت في زمن الاستاذ(طه باقر)، بسبب نوعية مواد البناء التي استخدمت في معظم أعمال الصيانة التي أجريت على المقبرة الملكية ومعبد (كيبارو) ومعبد (ننيكال) ومواقع اخرى ، اذ تم استخدام مواد بناء أعتيادية من الاسواق المحلية المتمثلة بالطابق الأوتوماتكي (المثقب) واسمنت البناء كمادة رابطة فقد ساهمت هذه المواد ولاسيما الطابوق بتشويه المَعالم الاثرية وفقدانها رونقها الآثاري ، فضلاً عن تأثر هذه المواد بعمليات التجوية والظروف المُناخية مما تسبب في أحداث تكسرات وتشققات في الجدران والأسطح التي تمت صيانتها وترميمها وتقشر معظم الطابوق المستخدم في أعمال الصيانة ، اذ تم ملاحظة ذلك من خلال المشاهدات الميدانية للمَعالم الاثارية في منطقة الدراسة كما توضح الصورة(٨).



الصورة (٨) توضح أعمال الصيانة التي اجرها السيد قاسم راضي على معبد (كيبارو) عام ٢٠٠١



المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٤/١٦.

---

[١] قاسم راضي حنين، التنقيب والتحري الأثري في مدينة أور الأثرية عام ٢٠٠١ ، مصدر سابق ، ص ٢٩.

الصور(٩) توضح مراحل صيانة واجهة الزقورة عام ١٩٦١.



المصدر: من أرشيف مفتشية اثار وتراث ذي قار.

الفصل الثاني

المؤشرات المُناخية والجيومورفولوجية القديمة

في بلاد سومر

تمــهيد .

قبل دراسة وتحليل العمليات الجيومورفولوجية الظاهرية في منطقة الدراسة التي تناولتها الدراسة في الفصل الرابع ، وانطلاقاً من الأتجاهات الحديثة في الدراسات الجيومورفولوجية ومفاهيمها الأساسية التي لخصها العالم (**W.D.Thornbury**) في أفكاره العشرة التي تعد من أهم المبادئ والمفاهيم الأساسية في الفكر الجيومورفولوجي الحديث ، لاسيما ما وردة في الفكرة التاسعة التي تنص على " إن فهم التباين المكاني لمختلف العمليات الجيومورفولوجية يتطلب معرفة بمُناخات العالم ، إذ لايمكن الفصل بين العمليات الجيومورفولوجية الظاهرية والعوامل المُناخية السائدة في أي أقليم مُناخي" [١] .كما إن هنالك تأثيراً كبيراً للمُناخ على العمليات الجيومورفولوجية ، إذ أكدت الفكرة العاشرة من مبادى (ثورنثويت) على مفهوم أساس مفاده " أنه على رغم من أن الجيومورفولوجيا تهتم بدراسة مظاهر الأرض الحالية إلا إنها تصل ذروة فائدتها من خلال توسعها التاريخي " إذ ظهرت قيمة هذه الفكرة من خلال الأهتمام الحالي بدراسة ما يعرف بالمظاهر الجيومورفولوجية القديمة (**Paleo geomorphology**) التي تعرف بأنها المظاهر والأشكال التي لم يعد للعملية الجيومورفولوجية التي كونتها أثر عليها حالياً وتقسم هذه الأشكال الجيومورفولوجية إلى ثلاثة أنواع هي الأشكال (المتخلفة والمنكشفة والمطمورة)[٢]. إن دراسة مثل هذه المظاهر ولاسيما المطمورة منها تحتاج إلى خلفية تقنية وأساليب علمية متطورة للكشف عن تلك العمليات ومعرفة أسباب تطورها ، كما إن عملية الكشف عن العمليات الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة ، يتطلب دراسة مؤشرات المُناخ القديم لمدينة أور الأثرية ومعرفة مؤشرات المُناخ القديم للمدن الأثرية القريبة منها ، ليتسنى الكشف عن أهم العمليات الجيومورفولوجية التي أثرت فيها من خلال المؤشرات والدلائل على تلك العمليات والمتمثلة بتحليل النصوص التاريخية والرقَّم الطينية وتتبع مجاري الأنهار القديمة وتحليل خصائص الهندسة المعمارية لمدينة أور الأثرية ، ليتسنى معرفة تأثير تلك العمليات ومدى فاعليتها ، والتي ساهمت في أضمحلال وتلاشي كثير من المَعالم الحضاري للمدينة ، فضلاً عن دراسة الدلالات والرموز الجغرافية في المعتقدات والأساطير السومرية في حضارات بلاد الرافدين ، لما تحمله من ثراء فكري يتناغم ويتوارد مع كثير من طروحات علمية ونظريات كان يعتقد بصحتها إلى وقت قريب . كما أن الكشف عن دلائل جيومورفولوجية ترسيبيه وبيئية ، من خلال المؤشرات الدالة على تلك العمليات التي تظهر على بقايا المَعالم الأثرية والذي يمكن أن يطلق علية بـ" الجيومورفولوجية الآثارية " ، يتوافق مع الدراسات الحديثة للأشكال الجيومورفولوجية التي استحوذت

---

[١] عبد الاله رزوقي كربل ، علم الاشكال الأرضية ، مصدر سابق ، ص ٣٣.

[٢] وفيق الخشاب ، واخرون، علم الجيومورفولوجيا ، مطبعة جامعة الموصل ،الموصل، ١٩٧٨،ص ٦٣-٦٤.

على أهتمام متزايد قاد إلى ظهور نظم جديدة للجغرافية الطبيعة مثل الجيومورفولوجيا المُناخية وجيومورفولوجية البلايستوسين ، إذ كشفت البحوث والدراسات في تلك النظم أن العلاقة بين المُناخ والجيومورفولوجيا تقود إلى تحديد مجالات مورفومُناخية متعددة لكل منها عملياتها المتأقلمة مع ظروفها المُناخية ،اذ يعكس كل مظهر أرضي صفاته الجيومورفولوجية التي تميزه عن غيرة ، والتي هي متوافقة مع المُناخ السائد الذي تكونت فيه تلك المظاهر الأرضية ،ومع تطور أساليب وتقنيات البحث المورفومُناخي وتأثره بالمتغيرات المُناخية تنامى اتجاه آخر يبحث في جيومورفولوجيا الأقاليم الجافة ودلالاتها المُناخية مستنداً على المقارنات الزمانية للأوضاع المُناخية المختلفة على سطح الأرض[١]. ولمعرفة أحول المُناخ القديم في منطقة الدراسة التي تقع حالياً ضمن المُناخ الجاف ، فلابد من عرض لأهم الآراء الجيولوجية والجغرافية والاثارية والتاريخية التي تكشف طبيعة تكوين بلاد الرافدين وأهم المتغيرات المُناخية التي طرأت على جيومورفولوجية المدن الأثرية القديمة ومنها مدينة أور ومقارنة تلك الآراء مع المؤشرات التي توصلت إليها الدراسة لتحديد نوعية المُناخ وأهم العمليات الجيومورفولوجية التي كانت سائدة في مدينة أور الأثرية.

١-١: المحاور الفكرية حول طبيعة تكوين بلاد الرافدين والمُناخ القديم .

إن دراسة الوضع الطبيعي المتمثل بالعوامل (المُناخية والجيولوجية والجيومورفولوجية) لمنطقة الدراسة لا يتم بمعزل عن دراسة مُناخ العراق القديم في كثير من جوانبها الطبيعية والبشرية ، اذ تشكل منطقة الدراسة (مدينة أور الأثرية) ثقلاً كبيراً في تاريخ بلاد الرافدين، ، ومن خلال تتبع الدراسات التي تناولت مُناخ وادي الرافدين خلال نهاية عصر البلايوستوسين وبداية عصر الهولوسين ، ولاسيما الفترة التي نشأة عليها الحضارات عبر تاريخ العراق القديم ، إذ يتضح إن هنالك عدة آراء للمفكرين والمختصين تتحدث عن طبيعة ومُناخ العراق القديم يمكن أن تتلخص في خمس محاور فكرية وعلى النحو الاتي:-

١-١-١: المحور الفكري الأول .

يرى أنصار هذا المحور أن مُناخ العراق خلال نهاية عصر البلايوستوسين كان مُناخاً جافاً وهذا ما أكدته الدراسات التي إجرتها البعثة الجيولوجية الالمانية عام (١٩٦٤م) المعنية بدراسة قاع الخليج العربي والمتخصصة بدراسة البيئة المُناخية القديمة لهذه المنطقة وتأثيرها في الاستيطان البشري بالقسم الجنوبي من العراق ، اذ توصلت هذه الدراسة إلى أربع حقائق مهمة هي :-

(١) قدري عبد الباقي ، بعض الدلائل الجيومورفولوجية على التغيرات المناخية خلال البلايستوسين المتأخر والهولوسين، مجلة البحوث الجغرافية ، جامعة عدن ، بحث منشور على الموقع:-https://swideg-geography.blogspot.com/2014/03/blog-pos

١-١-١-١ : لقد كان الخليج العربي في الفترة ما بين (١٦٠٠٠ ق.م – ١٣٠٠٠ق.م) وادياً جافاً ثم أخذ الخليج يمتلئ خلال الفترة (١٣٠٠٠ق.م- ٤٣٠٠ ق.م) وذلك نتيجة عملية الذوبان التي حدثت بعد العصر الجليدي الاخير ففي فترة (١٢٠٠٠- ق.م) كان مستوى البحر يقع دون مستواه الحالي بـ(١١٠ م).

١-١-١-٢ : حدُث تغير فجائي في حالة المُناخ في النصف الأول من العصر الهولوسيني في حوالي (٥٥٠٠ ق.م) وتبدل المُناخ إلى مُناخ رطب وأستمر هذا الطقس الرطب البارد حتى حوالي (٤٥٠٠م.ق) ومن المرجح أن السبب في ذلك هو حدوث فيضانات كبيرة وبصورة متواصلة، اذ تشير نتائج الأبحاث أن مستوى سطح البحر أرتفع خلال هذه الفترة إلى ثلاثة أمتار أعلى من مستواه الحالي ، اذ اصبحت هذا المنطقة من جنوب العراق مغطاة بمياه الخليج إلى حدود منطقة أور بالقرب من مدينة الناصرية [١].

١-١-١-٣ : سادت ظروف الجفاف بصورة فجائية خلال عام (٤١٧٠ ق.م) اذ تم أكتشاف هذا الجفاف من خلال أخذ عينات من قاع الخليج العربي بالقرب من عمان وعلى عمق (٢٧٣٢م) وتم تسجيل زيادة فجائية في رسوبيات معظمها مكونه من الغبار الريحي الذي يعود إلى أرض الرافدين والذي نقلته الرياح الشمالية الغربية إلى خليج عمان، وأن هذا الجفاف أمتاز بميزتين الأولى أنه كان لمدة محدودة أذ أستمر قرن من الزمان ثم عادة الأحوال المُناخية إلى طبيعتها ، والميزة الثانية أنه كان على مقياساً شاملاً أي حدوث الجفاف على مستوى العالم[٢] .

١-١-١-٤ : في فترة (٣٥٠٠ ق.م) حدث تغير فجائي في مُناخ العراق مما جعل من جنوب العراق صالحة للأستيطان البشري ، اذ تناقص مستوى سطح البحر مرى أخرى إلى مستواه الحالي نتيجة للتبدل المُناخي الذي شهدهُ العالم[٣]، ويمكن أن نستخلص من نتائج البعثة الاستكشافية الألمانية أن النصف الأول من الالف الرابع قبل الميلاد كانت لهُ أهمية كبيرة في جنوبي العراق بسبب تراجع مستوى سطح البحر إلى حدوده الحالية وتبدل المُناخ بمُناخ أكثر أعتدلاً ، فكان هذان العاملان مشجعان لهجرة السومريين ، اذ ظهرت أرض خصبة جداً في السهل الجنوبي ، أرض لم تعد معرضة لأخطار الفيضانات وطغيان مياه البحر، التي ساهمت في قيام حضارة عظيمة في جنوب العراق.

١-١-٢: المحور الفكري الثاني .

يرى نصار هذا المحور من الجيولوجيين والآثاريين أن أي تغير لم يطرأ على ساحل الخليج العربي وأن أرض جنوب العراق كانت مهدا لأقدم المستقرات البشرية ، اذ دحضوا بالأدلة الاعتقاد السائد لدى الباحثين

[١] أحمد سوسة ، تاريخ حضارة وادي الرافدين ،ج١، مصدر سابق، ص ٨٧ .
[٢] سالار على خضر ، مُناخ العراق القديم والمعاصر، ط١ ، مصدر سابق ،ص ٣٤
[٣] أحمد سوسة ، فيضانات بغداد في التاريخ ، ط١ ، ج١ ، الحرية للطباعة والنشر، بغداد ، ١٩٨٥، ص ١٣٢-١٣٩.

والمؤرخين حتى وقت قريب وأشهرهم رأي العالم " دي موركَان " الذي أعتقد ان ساحل الخليج العربي كان قد اتخذ لهُ قبل فترة (٤٠٠٠ ق.م) شاطئاً طبيعياً عنده مدينة هيت على نهر الفرات ويمتد ساحلهُ إلى سامراء عند نهر دجلة ، وان جنوب العراق كان مغموراً بمياه البحر بالكامل[1]. ثم أخذ ساحل الخليج يتراجع نحو الجنوب أثر تراكم الغرين الذي تجلبه مياه النهرين في فترة الفيضانات المتتالية ، فتحول بحر هذه المنطقة التي يقدر طولها حوالي (٦٨٠ كم) إلى أرض يابسة حتى وصل الساحل إلى حدوده الحالية ، وفي مقدمة الذين أخذوا بهذه النظرية وأكدها الخبير الآثاري(المستر سيتون لويد) الذي نشرها في كتابه" الرافدين" [2] ، إذ أن هنالك الكثير من الادلة التي تدحض أفكار أنصار هذه النظرية ، أهما هو موقع حضارة عصر العبيد وموقع مدينة اريدو الواقعة غرب مدينة الناصرية بـ(٢٧كم) التي نشأة كما تؤكد المصادر الاثارية قبل (٥٠٠٠ ق.م) فكيف يكون لساحل الخليج العربي قد وصل إلى مدينة هيت في (٤٠٠٠ ق.م) وكيف نشأة تلك الحضارة إذا كانت هذه المنطقة مغمورة بالمياه . كما يمكن أن تورد الدراسة مؤشر أخر على قدم المستوطنات البشرية في المنطقة من خلال ما توصلت اليه تنقيبات البعثة الفرنسية عام ١٩٧٨م في تل العويلي بالقرب من تلال السنكرة الوقعة جنوب غرب مدينة البطحاء بحوالي ٢٣كم ،إذ تؤكد نتائج تحليلات(C_{14}) المأخوذة للطبقة الثاني من التل الأثري أن هنالك حضارة عمرها أكثر من (٥٠٦٠ BP ± ١٣٠) ق.م مازالت آثارها شاخصة شمال غرب منطقة الدراسة [3].

١-١-٣: المحور الفكري الثالث .

أنصار هذا المحور هما الاستاذان الجيولوجيان " ليس وفالكون " اللذان نشرى مقالاً علمياً في المجلة الجغرافية البريطانية عام ١٩٥٢م حول طبيعة تكوين بلاد الرافدين ، إذ توصلا إلى نتائج مهمة جداً معظمها مبنية على حقائق آثارية من جنوب العراق ، مفادها إنه لا يوجد دليل تأريخي على إن رأس الخليج العربي كان يوما ما بعيداً عن موقعه الحالي ، وأن نهر دجلة والفرات والكارون لم تعمل على بناء دلتا تتقدم إلى الامام ، بل أن كل ما في الأمر تقوم تلك الأنهار بتفريغ حمولتها من الرواسب الغرينية في منخفضات القسم الجنوبي من السهل الرسوبي ، وأن الحوض الذي يحتله هذا القسم قد انخفض ومازال ينخفض بسبب ثقل الرسوبيات ، وأن تحركات تكتونية أعقبها أنحناء محدب أدى إلى أستيعاب باطن الأرض إلى ملايين الأقدام المكعبة من الرسوبيات المنقولة بفعل الفيضانات الكبرى، كما أكدا أن هنالك توازناً بين عمليات الأرساب والهبوط الأمر

---

[1] رضا جواد الهاشمي ،الحدود الطبيعية لرأس الخليج العربي، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ،بغداد، المجلد/١٣ ، لسنة ١٩٨٢،ص ٢١٩- ٢٢٢.

[2] قدري مهيب قلعجي ، تاريخ الخليج العربي ، ط١، بيروت ، ١٩٩٥ ، ص ٨-١٨.

[3] جان لويس هوت ، تل العويلي الموسم الثاني ١٩٧٨ ، ترجمة فكتوريا كافينو ، مجلة سومر ،ج ٢ المجلد/٣٩، لسنة ١٩٨٣، ص٤٨.

الذي جعل المنطقة تحافظ على وضعها الطبيعي دون أن يحدث أي تغير في مُناخها أو مظهرها الأرضي [١] . كما أسندوا نظريتهم بأدلة كثيرة لخَّصَ منها ما تتطلب الدراسة وعلى النحو الاتي :-

١-١-٣-١ : أكدت الدراسة أن مجرى نهر الفرات القديم ما بين مدينة أور ومصبه في الخليج العربي عند خور الزبير ماتزال آثارة ظاهر تخرق قسماً من أراضي هور الحمار ، وذلك ما يدل على أن النهر كان يمر في أرض يابسة في هذا القسم خلال الحضارات القديمة ، فضلا ًعن أن أرض هور الحمار الحالي كانت قبل حوالي (١٣٠٠)عام ، تزرع كأرض يابسة ثم طغى الرافدين عليها في حوالي عام (٦٢٩م) طغيانا ً هائلا ً ، مما تسبب بتخريب السدود ومشاريع الري الرئيسة وتسبب بتحويل مجرى نهر الفرات عن مجراه الأصلي فتحولت معظم الأراضي المنخفضة في جنوب العراق إلى مستنقعات وأهوار وصارت تعرف تلك الأهوار بـ(البطائح) ، فضلا ًعن أكتشاف أثار عمران في وسط هور الحمار مما يؤكد أن هذه المنطقة لم تكن مغمورة بمياه الخليج بل كانت أرض يابسة [٢].

١-١-٣-٢: ورد في المدونات السومرية التي وجدت في مدينة لكَش إن أحد ملوك سومر ومؤسس سلالة أور الثالثة الملك (أور- نمو) قام في اؤخر الالف الثالث قبل الميلاد بشق نهراً كبيراً للري اسمه (ننا – كوكال) (Nanna Gugal) في الحدود ما بين لكَش و أور وانه حفر لهُ خزاناً كبيراً " كأنه البحر" ، كما عثره في المدونات السومرية التي وجدت في موقع (الدكَدكَة) شمال شرق مدينة أور بحوالي ٢كم بقايا من أعمال الري في هذه المنطقة التي تمثل اتصال المدينة بنهر الفرات عند هذا الموقع وتشيد ميناء وجدت بقاياه لربط مدينة أور بالخليج عن طرق النهر[٣]. ليساعد السفن القادمة من الخليج في الوصول إلى مدينة أور وهذا يدل على أن رأس الخليج كان في أواخر الالف الثالث قبل الميلاد بعيدا ً عن مدينة أور .

١-١-٣-٣: ومما ورد في المدونات السومرية ايضا ًأن السومريون قاموا باستصلاح بعض أراضي الأهوار جوار مدينة أور واستخدموا طريقة الري الحوضي مما يدل على أن مياه الأهوار كانت مياه عذبة بعيدة عن تأثير مياه الخليج وعدم تأثير المد والجز على اهوار جنوب العراق لبعد المسافة عن راس الخليج[٤].

١-١-٣-٤: كما أن الأبار النفطية التي حفرت في محافظة البصرة للتحري عن النفط كشفت في تكوين نهر عمر الذي يقع على بعد ٣٦كم شمال غرب البصرة وجود تجمع كبير من الطين والرمال الرسوبية وفي أسفلها أعراض الماء العذب وهي خالية من أصداف البحرية أو أي أعراض من ماء البحر.

---

(1) R.C Mitchell, "Recent tectonic movements in the Mesopotamian Plains" The Geographical journal. Vol. 132. part 4. Dec. 1957. pp 569-571 .

(٢) قدري مهيب قلعجي ، تاريخ الخليج العربي ، ط١، مصدر سابق، ص ١٩.
(٣) طه باقر ،مقدمة في تاريخ الحضارات القديمة ، مصدر سابق ،ص٤٢١.
(٤) أحمد سوسة ، تاريخ حضارة وادي الرافدين ، مصدر سابق ، ص ٨٦ .

١-١-٤ : المحور الفكري الرابع .

يرى أن أنصار هذا المحور وأشهرهم (نورماند ناتزيل و الاستاذ طه باقر وكوردن هستد) أن مُناخ العراق في زمن العصور التاريخية كان أشبه ما يكون وإلى حدٍّ كبير بالمُناخ الحالي ، وأن تغيرات طفيفة تخللته بين فترة وأخرى إلى انه بوجه عام لا يختلف عن المُناخ الحالي ، اذ يتميز بظروف الجفاف وقلة الأمطار وأن حضارات السومريين والأكديين والبابليين نشأة في هذه المنطقة على مياه الأنهار وأن كل هذه الحضارات هي حضارات مروية اعتمدت على الري في الزراعة بسبب قلة الأمطار وسيادة الجفاف ومن الادلة التي تسند هذا المحور الفكري ، النص الذي ورد في المبحث الثاني من الفصل الاول الذي يتحدث موت الملك(امار - سين) الذي مات لإصابة قدمه بتعفن عندما وطئ الرمل الحار الذي كان يكثر مابين مدينتي اريدو و أور التي شييد فيها معبد (أبسو) [(١)]. وهذه أشاره واضحة على درجات الحرارة صيفاً في منطقة الدراسة كانت مقاربة إلى درجات الحرارة الحالية. وهناك نص مسماري أخر يتحدث عن وثيقة النصر للملك (نبوخذ نصر الأول - ١١٢٤- ١١٠٣ ق.م) ويسرد مأثر الأنتصار في حملته العسكرية ضد العيلامين الذين موطنهم جنوب غرب ايران على الحدود المتاخمة لجنوب العراق ، وتصف الوثيقة قساوة المُناخ والحرارة الشديدة اذ ورد فيها **"كانت الفؤوس تتلهب كالنار بأيدي الجنود، والطرق تتوهج كألسنة اللهب وقد نضبت مياه الابار وانقطعت مياه الشرب"** [(٢)] ، وهذا الوصف الدقيق يعطي مؤشراً كبيراً إلى أن مُناخ وسط و جنوب العراق كان على نفس وتيرت المُناخ الحالي من الحرارة المرتفعة خلال فصل الصيف الذي يسجل درجات حرارة مرتفعة كما يوضح الملحق (٢) فضلاً عن الأدلة النباتية والحيوانية التي تثبت أن المُناخ القديم لا يختلف كثيراً عن المُناخ الحالي ، وأن التغير الحاصل في عناصر وظواهر المُناخ هو تغير نسبي أخذت وتيرتهُ بالتصاعد أعقاب الثورة الصناعية بسبب تدخلات الأنسان في مكونات النظم البيئية .

١-١-٥ : المحور الفكري الخامس .

يرى أنصار هذا المحور أن العامل البشري كان له دور في تغير خصائص المُناخ وأن كانت بشكل طفيف في الحضارات العراقية القديمة ، إلا إنها يمكن أن تعد الخطوات الأولى لتدخل الأنسان في الانظمة الايكولوجية الطبيعية للأرض والعمل على أحداث تغير واضح في استعمالات الأرض، ولاسيما في منطقة السهل الفيضي التي شهدت نشوء وأنتشار المدن القديمة وأزدهار الزراعة في جنوب العراق ، اذ ساهمت نشاطات الأنسان والتطور الحضاري في منطقة السهل الفيضي من قطع الأشجار والنباتات الطبيعية لأغراض الوقود أو أستبدال

---

(١) كوردن هستد ، الاسس الطبيعية لجغرافية العراق ، ترجمة جاسم محمد خلف، ط١، المطبعة العربية، ١٩٤٨، ص ١١٠ – ١١١.

(٢)صلاح سلمان رميض الجبوري ، ادب الحكمة في وادي الرافدين ،ط١، مصدر سابق، ص ٤٠.

المساحات التي يغطيها النبات الطبيعي بمحاصيل زراعية ومستقرات بشرية ، وما رافق ذلك من ظهور مشكلة الملوحة منذ عصر فجر السلالات اي بحوالي (٢٤٠٠ ق. م) [١]، فضلا ًعن أستنزاف الكثير من النباتات الطبيعية وأستنزاف المراعي نتيجة زيادة أعداد المواشي ، وأنقراض بعض الأجناس الحيوانية في طار سعي الأنسان لتحسين أحولة وأحكام السيطرة على الطبيعة فكانت هنالك ثمة علاقة عكسية بين تطور الأنسان الحضاري و وضع البيئة آنذاك ، فكل ما جهد الأنسان في تقدمة وأتساع نشاطاته كلما تدهورت الأوضاع البيئية نحو الأسوء وهذه الحقيقة ممتدة إلى يومنا هذا وتعد واحدة من أهم وأخطر أسباب التغير المُناخي وتفاقم مشكلة الإحترار العالمي التي سببها الرئيس نشاطات الأنسان المطردة نحو استثمار الموارد الطبيعية ، وإلحاق أضرارا ًكبيرة في النظم البيئية الطبيعية.

١-٢ : دلائل المُناخ القديم ومؤشراتها الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة.

بعد التطرق إلى أراء العلماء والمحاور الفكرية التي تناولها المختصين من الآثاريين والجيولوجيين والجغرافيين التي تضم كثير من الادلة عن الوضع الجيولوجي والوضع الجيومورفولوجي ومؤشرات عن طبيعة المُناخ الذي له دور كبير في نشأة تلك الحضارة في جنوب العراق والمتمثلة بالمَعالم الاثرية للمدن القديمة ، وفي طليعتها مدينة أور الأثرية ، إذ تناولت الدراسة أهم المؤشرات التي كانت عليها أحوال المُناخ في تلك الفترة من التاريخ من خلال الآثار التي تركتها تلك الحضارة العظيمة التي تحتوي على أدلة مهمة حول طبيعة المُناخ في بلاد الرفدين منها أدلة مادية مباشرة متعلقة بتغير مجاري الأنهار والهندسة العمرانية وما أظهرت النقوش والرسوم على الأختام والمدونات المسمارية من أدلة نباتية وحيوانية ، فضلا ًعن الأدلة غير مباشرة التي تتعلق بتحليل مضامين النصوص المسمارية المتمثلة بأساطير الخليقة ونصوص المعاملات الادارية والقوانين القديمة، ومعرفة وتحليل مضامينها المكانية والزمانية ، إذ يمكن من خلالها أن تستخلص الدراسة واقع سير العامل المُناخي ومدى تأثيره على فاعلية العملية الجيومورفولوجية عبر تلك الفترة من الزمن ، اذ تم وفقاً لذلك تصنيف الدلالات الجغرافية على النحو الاتي:-

١-٢-١ : الدلائل المرتبطة بأعمال الري وتغير مجاري الأنهار في العراق القديم .

يرتبط البحث الجغرافي ودراسة الري في العراق القديم في النشاط الزراعي بشكل مباشر وتفيد دلائل أحدهما في معرفة وضعية الاخر، اذ دأبت كثير من الدراسات على دراسة الري والزراعة في موضوع واحد بسبب ندرة المعلومات التفصيلية عن أعمال الري في العراق القديم مقابل وفرتها بما يتعلق بالنشاط الزراعي فيتم التطرق لهما سوية ، فهما وجهان من النشاطات البشرية الكبيرة اللذان يعكسان نتيجة واحدة ، وذلك بغية

[١] طه باقر ، مقدمة في تاريخ الحضارات القديمة ، مصدر سابق ، ص٥٣ .

الأستفادة من المصادر التي تؤشر أوجه النشاط الزراعي ، التي تعد في الوقت نفسه دلائل على اتساع أعمال الري وتطوره ، كما إن المشكلة التي تواجه الدراسات عن بعض جوانب الحضارة العراقية القديمة تتمثل في نقص المصادر المباشرة عن الموضوع ويصدق هذا الأمر على الري في العراق القديم ، فبسبب الأوضاع الجغرافية الطبيعية لوسط وجنوب العراق وتواصل فعل الفيضانات الكبيرة في هذه الأقسام من سطح العراق وبسبب طبيعية المواد الأولية التي أستخدمت في إقامة متطلبات مشاريع الري من سدود وقنوات وانشاءات أخرى فإن عملية أكتشاف أثارها اليوم ليس بالأمر الهين [١]. لذا يتوجب أستقراء الواقع الجغرافي الطبيعي القديم لجنوب العراق وما تركته من أثار على نشاطات الري في العراق القديم إذ دأبت الدراسة على إجراء مقارنات بين النصوص المسمارية والمدونات التاريخية التي تتعلق بالأنشطة الزراعية وأعمال الري ومقارنتها مع بعض أساليب ووسائل السقي التقليدية المعتمدة في هذا الوقت قبل أشتراك الآلة الحديثة فيها ، فضلاً عن الأعتماد على الدراسات العلمية الحديثة التي تناولت تغيرات مجاري الأنهار في منطقة الدراسة ، وذلك لمعرفة نوع المُناخ السائد في الحضارات القديمة وأهم العمليات الجيومورفولوجية التي رافقت تلك التغيرات عبر تاريخ المدينة ، اذ يمكن تقسيم مصادر الموضوع إلى نوعيين من المصادر هما :-

١-٢-١-١ : المصادر المادية (المباشرة) .

تتمثل بالأدلة الجيومورفولوجية الحديثة المتعلقة بتتبع بقايا مجاري الأنهار والقنوات التي شقت قديماً طبيعياً أو بشرياً لأغراض الري ومعرفة سعتها وإبعادها ، لتقدير نشاط العمليات التي أدت إلى تغير المجاري القديمة و دَرس تلك القنوات الاروائية وتلاشيها بالكامل ، مما تسبب في إزالت الكثير من المشاريع الاروائية القديمة ، ومع أهمية هذا النوع من الدراسات إلا أنها غير شاملة وقليلة ، كما أنها تسعى بالدرجة الأولى لتتبع مستوطنات الأنسان وانتشارها خلال الادوار الحضارية المختلفة للعراق القديم ولم تستهدف من عملها دراسة الري في جوانبه الفنية والاقتصادية والزراعية [٢]، اذ تم تتبع مجرى نهر الفرات على يد الباحث (جاكوبسن Jacobsen) في ستينيات القرن الماضي في ضوء مخالفات المدن والقرى الزراعية القديمة وهي من المحاولات المهمة التي كان لها أبعد الأثر في الدراسات الاثارية والزراعية ، ولكن جهود الباحث تتوقف في تتبع مجرى نهر الفرات بدلالة المستوطنات القديمة إلى جنوبي مدينة أور الأثرية بقليل ، ويقر جاكوبسن بأن نهر الفرات يدخل بعد هذه النقطة في منطقة أهوار[٣] . ولغرض معرفة مجرى نهر الفرات القديم بهدف تتبع مجرى النهر لا نمط الاستيطان البشري ، إذ إن من أهم مميزات حضارات وادي الرافدين المروية نشأة

[١] جوردن جايلد ، ماذا حدث في التاريخ ، ترجمة جورج حداد ، الشركة العربية للطباعة والنشر ، مصر ، ١٩٨٧ ، ص ١٣٢ .
[٢] رضا جواد الهاشمي ، تاريخ الري في العراق القديم ، مجلة سومر ،ج٢، المجلد/ ٣٩ ، لسنة ١٩٨٣ ، ص٦٤.
[٣] رضا جواد الهاشمي ، المصدر نفسة ، ص ٦٦.

وارتباط مدنها مع مجاري الأنهار ، اذ يعرف عن المدن العراقية القديمة والحديثة إتخاذها نمط الأمتداد الخطي عبر مجاري الأنهار، إما في الوقت الحاضر وبعد التطور الكبير في مجال جمع البيانات والمعلومات واستخدام الصور الفضائية التي يمكن من خلالها تتبع المجاري المائية القديمة بشكل علمي واضح ، لذا أعتمدت الدراسة على ما توصلت إلية نتائج دراسة (العبدان و المحارب - ٢٠١٢)[1]. التي تعد واحدة من الدراسات الحديثة لمنطقة الدراسة والتي كشفت عن التغيرات الجيومورفولوجية في مجرى نهر الفرات عبر الحضارات العراقية القديمة ، وتحديداً في الكشف عن مجرى نهر الفرات بين مدينتي أور واريدو ، اذ تم تحديد أطوار مجرى نهر الفرات بالاعتماد على الصور الفضائية باستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ، اذ يتضح أن مجرى نهر الفرات في تأريخه الجيومورفولوجي يمر في ثلاث أطور منذُ الالف الخامس قبل الميلاد إلى الوقت الحالي وتقسم هذا الأطوار حسب امتدادها المكاني على النحو الاتي:-

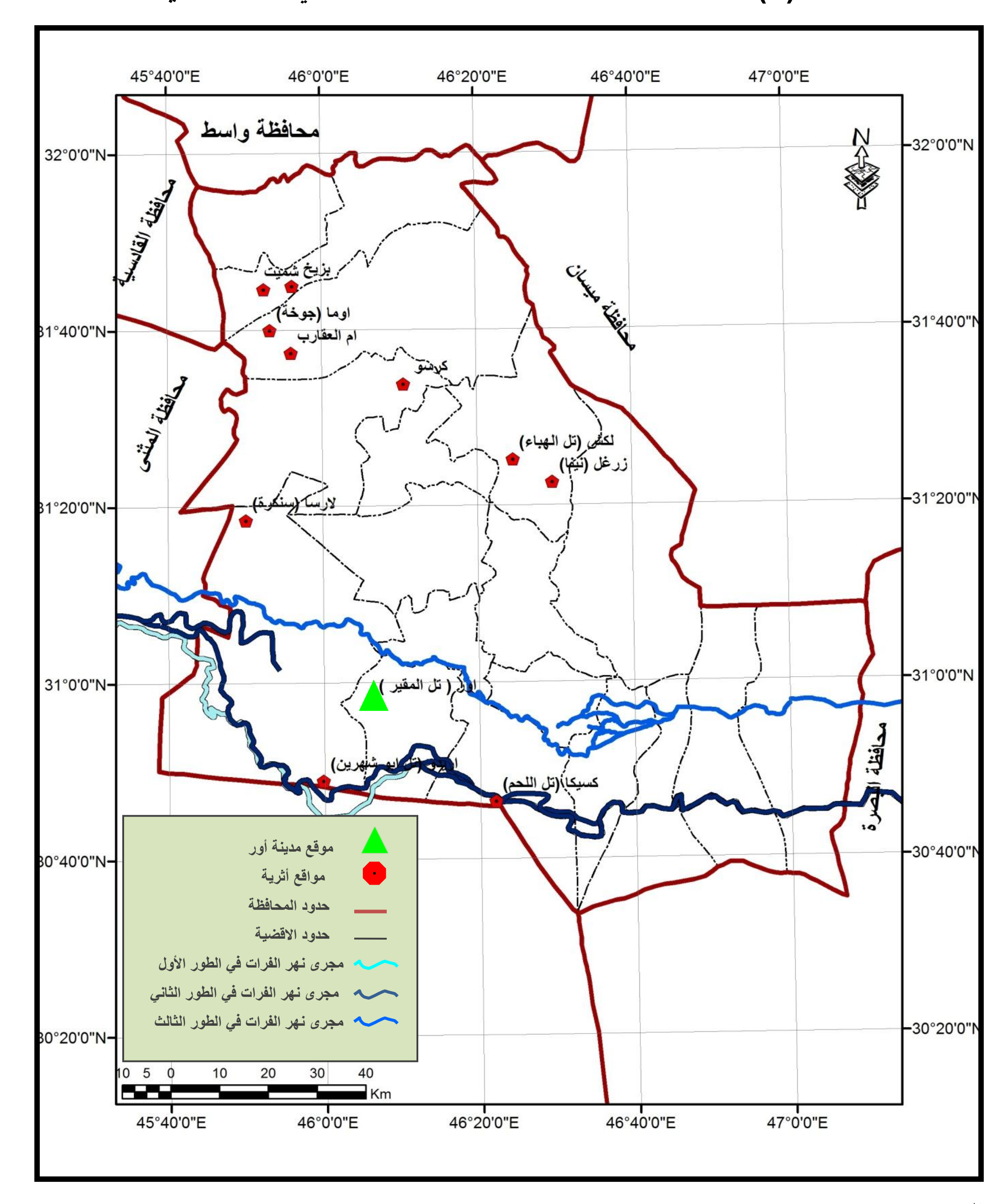
الطور الأول :- أن نهر الفرات كان يجري إلى الغرب من مجراه الحالي ابتداء من جنوب غرب مدينة الخضر في محافظة المثنى ويمر بمدينة اريدو وتل اللحم متجها إلى هور الحمار عند حافته الغربية ، ومتجهاً نحو الجنوب الغربي ماراً بخور الزبير ليصب في الخليج العربي عند جزيرة بوبيان ،اذ بلغ طول النهر في طوره الأول من مدينة الخضر لغاية تل اللحم (١٣٠ كم) وكان يجري ضمن تكوينات الهضبة الغربية محدداً مجراه بصدع الفرات ويسير باتجاه شمالي غربي – جنوبي شرقي ، مندمجاً مع نهر الفرات في طوره الثاني ، كما أن النهر قبل وصوله إلى منخفض الصليبيات بنحو (٢٢ كم) أقيمت على ضفافه مدينة اريدو، اذ كان المجرى يسير في طوره الأول والثاني عند الحافة الشمالية للمنخفض وكما توضح الخريطة(٤) بعدها يمر النهر في منطقة ضيقة من سطح تكوينات الدبدبة ، اذ أوجد لهُ مجرى من خلالها لينفذ إلى هور الحمار بالقرب من منطقة تل اللحم .

الطور الثاني:- بلغ طول مجرى النهر في طوره الثاني (١١١ كم) وبلغ أقصى عرض له بين مجراة الحالي (الطور الثالث) والطور الثاني (٣٦ كم) وبمعدل عرض (٢٦ كم) ويلاحظ أن المجرى يسير باتجاه شمال غرب – جنوب شرق ماراً بمنخفض الصليبيات ، كما أن ضفاف مجرى الفرات كانت تتعرض إلى كسرات البثوق بسبب كثرة الفيضانات السنوية ، اذ وجدت هذه الكسرات في منطقتين الأولى على الضفة اليسرى شمال غرب مدينتيّ اريدو و أور ، والثانية على ضفة النهر اليمنى شمال من مدينة اريدو كما توضح الخريطة (٥) .

---

[1] رحيم حميد عبد العبدان و سحر عبد الله ابراهيم المحارب ، الموقع الجغرافي لمدينتي أور واريدو في ضوء تحديد مجرى نهر الفرات القديم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ، مجلة كلية التربية – جامعة ذي قار ،المجلد الثاني، العدد(٤) ، لسنة ٢٠١٢.

خريطة (٤) تغير مجرى نهرالفرات وأطوارة الثلاث في محافظة ذي قار.



المصدر : -

(١) وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، قسم إنتاج الخرائط ، الخرائط الطبوغرافية لمحافظة ذي قار ، مقياس (١ : ٥٠٠٠٠) ، لسنة ٢٠١٢.

(٢) رحيم حميد عبد العبدان وسحر عبد الله المحارب، الموقع الجغرافي لمدينتي أور و اريدو في ضوء تحديد مجرى نهر الفرات القديم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن البعد ، مجلة كلية التربية ، جامعة ذي قار ، المجلد٢ ، العدد(٤) ، ٢٠١٢ ، ص٩.

(٣) أمل حسين علي ، مظاهر تصحر المواقع الأثرية في محافظة ذي قار واثارها البيئة باستخدام التقنيات الجغرافية ،رسالة ماجستير ،كلية الآداب ،جامعة ذي قار ، ٢٠١٦.

(٤) الدراسة الميدانية (جهاز تحديد المواقع العالمي G.P.S) .

إذ كانت هذه المياه تغذي منخفض اريدو بسبب الفيضانات الكبيرة لنهر الفرات، اذ يلاحظ على هذه المنطقة خلوها من الاثار التي تدل على المستقرات البشرية لأنها تعد من المناطق المهدد بالفيضانات بشكل مستمر.

الطور الثالث:- يمثل الطور الثالث المجرى الحالي لنهر الفرات وهو يجرى إلى اليمين من مجاريه السابقة ضمن السهل الفيضي الذي كونه وهو يتخذ الاتجاه شمال غرب- شرق شمال شرق حتى يجتاز قضاء الناصرية[1] .على الرغم مما توصلت إليه الدراسة من أن نهر الفرت لم يقترب من مدينة أور في يوم من الايام سواء في طورة الحالي الذي يبعد عن مدينة أور الأثرية حوالي (١٢ كم) أو في أطواره السابقة والمحددة بالطور الأول والثاني ، وأن من الممكن أن ربطت المدينة بقناة صناعية مع نهر الفرات ، إذ أن هذا الرأي يفند كثير من المصادر التاريخية التي ذكرت ان مدينة أور كانت تقع على مجرى نهر الفرات . ولغرض التحري من نتائج الدراسة ، تم أجراء مسح ميداني* لمواقع المدن الأثرية التي يمر فيها النهر في مجراه القديم والحديث في منطقة الدراسة ، اذ يتضح أن أكثر من (٧٢%) من مواقع المدن الأثرية تقع على أيمن مجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة وهي محصورة بين مجرى الفرات في طورة الأول ومجراه الحالي (الطور الثالث) ينظر للملحق (٩)، اذ ترجع هذا المواقع الأثرية إلى أدوار حضارية مختلفة تمتد من الالف الخامس قبل الميلاد إلى ما بعد منتصف الالف الثاني قبل الميلاد ، لتشمل أدوار حضارة العبيد وسلالات المدن السومرية (دويلات المدن) والعهد البابلي القديم، وأن نتائج هذا المسح يعزز ما توصلت إلية دراسة (العبدان والمحارب-٢٠١٢) في ما يتعلق بتغير مجرى نهر الفرات والعمليات الجيومورفولوجية التي ساهمت في تغير مجرى النهر ، والتي بدأت شمال شرق منطقة الدراسة في منطقة قريبة من مدينة الخضر في محافظة المثنى . إذ لاتزال تلك المواقع الأثرية تنتشر على أيمن أمتداد النهر ، ولو أن العملية الجيومورفولوجية حدثت على أمتداد كامل عمود النهر في منطقة الدراسة لاقتلعت كل الأيشانات والتلال الأثرية التي تقع على أيمن النهر وكما توضح الخريطة(٦) التي مازالت آثارها شاخصة على سطح منطقة الدراسة إلى يومنا هذا ، كما أن للعوامل الطبيعية دوراً كبيراً في تغير مجرى النهر لاسيما العوامل الجيولوجية وعامل انحدار السطح . إذ أن هنالك تباين في ارتفاع سطح الأراضي المجاورة لمنطقة الدراسة ضمن مجرى النهر تتراوح ما بين (٥ م) في الجزء الشرقي للمنطقة ولغاية (٦٠ م) في اجزائها الغربية ، إذ إن الجانب الغربي من مجرى النهر القديم يتدرج في ارتفاع اجزائه من (١٠ م – ٦٠م) مما يسهل من عملية تغير مورفولوجية النهر نحو مجراه الحالي الأقل انحداراً، فضلاً عن تكرار فيضانات نهر الفرات وما تحمله من ترسبات غرينيه هائلة ساهمت في تغير مجرى النهر ، كما أن أعمال كري

---

[1] رحيم حميد عبد العبدان و سحر عبد الله ابراهيم المحارب ،المصدر نفسة، ص٧-١١.

* تم إجراء مسح ميداني وجمع معلومات للمواقع الأثرية المنتشرة على جانبي نهر الفرات ابتداءً من حدود محافظة ذي قار الغربية عند ناحية البطحاء وصولاً إلى قضاء الناصرية وناحية أور والبالغ عددها ٤٣ موقع أثري .

مجرى النهر الرئيس لم يكن ممكناً في ظل تلك الفيضانات ولاسيما الكبيرة منها ، لذلك كان النهر يكشف لنفسه في موسم الفيضانات الكبرى عن مجرى جديد فيبدل بذلك مجراه القديم أو تنقسم مياهه بين القديم والجديد وكان كل ذلك يترك تأثيرا ً كبيرا ً على حياة العراقيين ومنشأتهم ومدنهم.



الخريطة (٥) توضح كسرات البثوق في مجرى نهر الفرات في طوره الثاني .

المصدر:

(١) وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، قسم إنتاج الخرائط ، الخرائط الطبوغرافية لمحافظة ذي قار ، مقياس (١ : ٥٠٠٠٠) ، لسنة ٢٠١٢.

(٢) رحيم حميد عبد ثامر العبدان وسحر عبد الله المحارب، الموقع الجغرافي مدينتي أور و اريدو في ضوء تحديد مجرى نهر الفرات القديم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن البعد ، مجلة كلية التربية ، جامعة ذي قار ، المجلد٢ ، العدد(٤) ، ٢٠١٢ ، ص٨ .

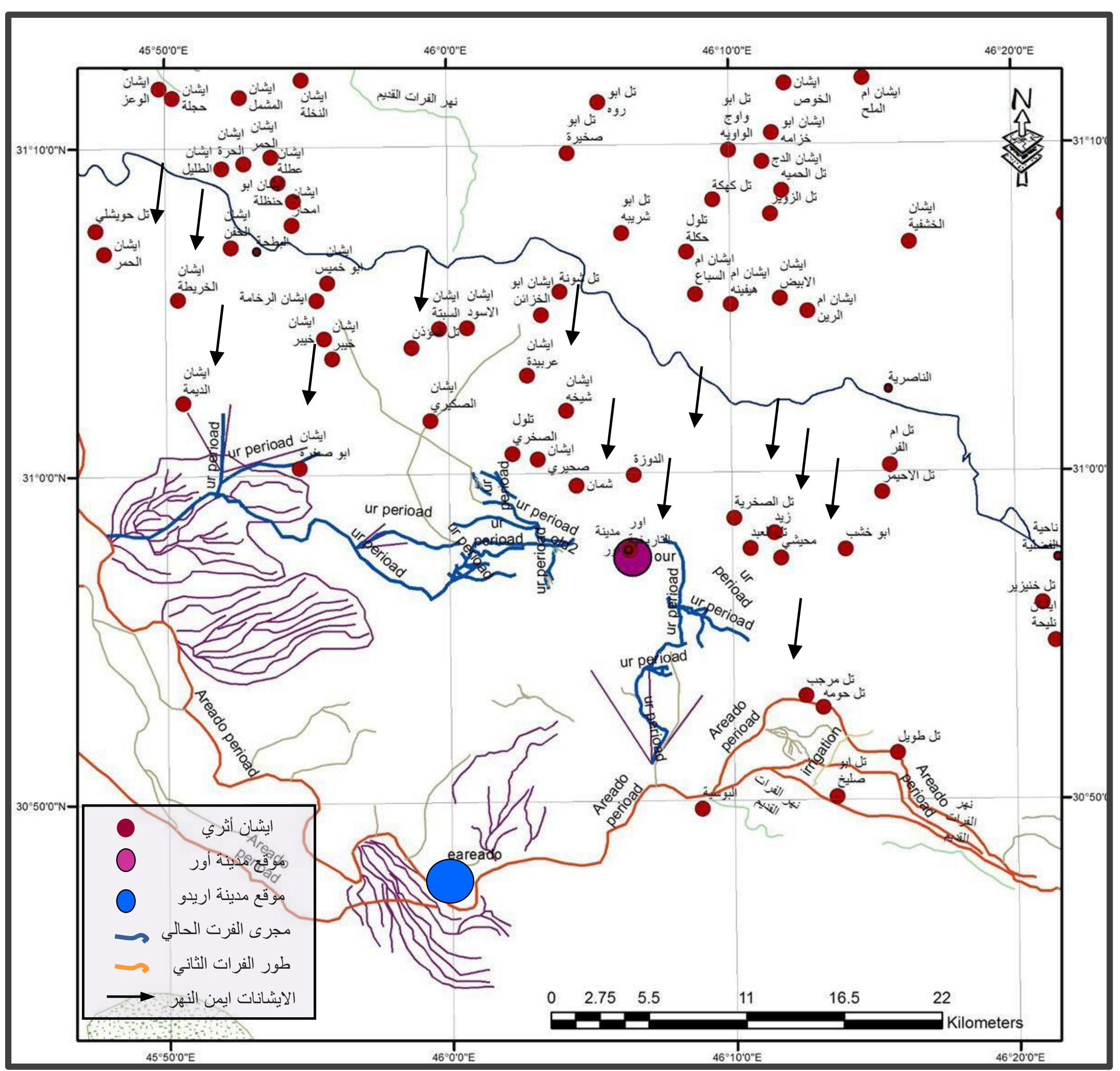
(٣) الدراسة الميدانية (جهاز تحديد المواقع العالمي G.P.S) .

مما دفعهم إلى تنشيط أعمال الري والكري لتقليل فرص تبديل النهر لمجراه وأيصال المياه إلى الحقول الزراعية ، وهنا يبرز دور العامل البشري في تغير مجرى النهر أو الحد منه ، إذ عرف عن السومريين خبرتهم الكبيرة في شق القنوات وكريها وإقامة السدود على مجاري الأنهار التي ستتناولها الدراسة ضمن المصادر غير المباشرة في هذا الفصل . لكن فعل الطبيعة المتمثل بنشاط العمليات الجيومورفولوجية النهرية كانت اقوى منهم فغير نهر الفرات مجراه لمرات عديدة ، وتتطابق البيانات والمصادر المادية المباشرة عن منطقة الدراسة مع أراء المتخصصين التي وردت في المحور الفكري الثالث ، اما في ما يخص قرب النهر أو بعده عن مدينة أور بحسب ما تذكر المصادر التاريخية أن مدينة أور كانت تقع على مجرى نهر الفرات . إذ لاشك أن مدينة بحجم مدينة أور التي تعد عاصمة سلالة أور الثالثة هي مدينة مترامية الأطراف وليست محصورة في مركز المدينة التي مساحتها (٤- ٥ كم)طولاً و (١,٥ -٢ كم) عرضاً والتي تبعد مجرى الفرات الحالي (١٢ كم)تقريباً، فإن من المنطق أن تكون تخوم المدينة تمتد إلى بعد من تلك المساحة بكثير فهي تتخام النهر عبر أمتدادها وأتساع حجم حدودها.

١-٢-١-٢ : المصادر غير المباشرة(المدونات القديمة).

يشتمل هذا النوع من المصادر على التراث اللغوي الكبير الذي خلفته لنا حضارة وادي الرافدين ومادة الطين الخالدة التي اعتُمدت في الكتابات المسمارية ، فإن الالواح الطينية المدونة بالخط المسماري تعد من أهم الاثار الجيدة والكثير التي حفظتها يد الزمن سالمة ، وبما أن المصادر غير المباشرة تعتمد بشكلاً كاملاً على ما وصلنا من المدونات المسمارية التي ظهرت مع أختراع الكتابة والتدوين في الالف الثالث قبل الميلاد، فاعتمدت الدراسة على المدونات الخاصة بمدينة أور الأثرية وما يجاورها من دويلات المدن السومرية فضلاً عن أعتمادها المدونات في العصر البابلي القديم والعصر البابلي الحديث . لأن مدينة أور حافظت على مكانتها كمدينة دينية و زراعية وأن كانت فقدت سلطتها السياسية في العصرين أعلاه ، كما أن الظروف المُناخية لا تختلف بين المدن المجاورة لها عبر امتداها المكاني ، وأن كان هنالك ثمت تغير في أحوال المُناخ فإنه مرتبط بعامل الزمن (الأمتداد الزماني) ، ومن الجدير بالذكر في مقدمة هذا الموضوع أن هذا النوع من المصادر يحتاج إلى شيء من السرد في الشرح ، نظراً لكثرة النصوص والمدونات وإمكانية أستخلاص ما تحتاجه الدراسة من تلك النصوص وتوظيفها كمؤشرات ودلالات جغرافية عن طبيعة وأحوال منطقة الدراسة ، إذ اعتمدت الدراسة على النصوص التي تحمل مؤشرات مُناخية أو دلالات للعمليات جيومورفولوجية ،لاسيما في يتعلق بعمليات تغير مجاري الانهر وتنظيم الري وكري الأنهر والسواقي وأنشاء السداد والبوابات على القنوات النهرية في بلاد الرافدين .

خريطة (٦) توضح انتشار الايشانات الأثرية أيمن نهر الفرات .



المصدر :

(١) رحيم حميد عبد ثامر العبدان وسحر عبد الله المحارب، الموقع الجغرافي مدينتي أور و اريدو في ضوء تحديد مجرى نهر الفرات القديم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن البعد ، مجلة كلية التربية ، جامعة ذي قار ، المجلد٢ ، العدد(٤) ، ٢٠١٢ ، ص٩ .

(٢) الدراسة الميدانية (جهاز تحديد المواقع العالمي G.P.S) .

فبموجب نظرية الحكم في العراق القديم التي كانت ترى أن الملوك هم نوابٌ عن الآلهة في تصريف شؤون البشر ، ويقع على عاتقهم مهمة تدفق المياه صوب الحقول والأراضي الزراعية ، كما أن من الطبيعي أن يتولى الجوانب الفنية المتعلقة بالري موظفون يتولون مهام متعددة منهم الـ(كوكالوم – guhallum) وكانت شهرت التسمية كبيرة حتى تلقب بها الاله (ادد - مراقب السماء والأرض) والكوكالوم هو المراقب المسؤول عن ضبط كميات المياه وكانت مسؤوليته تتحدد أحياناً بمراقبة قناه واحدة ، ومن الموظفين أيضاً (بين مي- pan-me) مسؤول المياه ومنظمها وكذلك (مكاري- makru) أو (makiru)وهو المسؤول عن فتح المياه للسقي وأسمه مشتق من للفظة (makaru) وتعني الفيض والغمر والسقي في اللغة السومرية ، وكان من أبرز الامور التنظيمية المتعلقة بالري هو توزيع وتحديد حصص المياه الاصحاب الأراضي الزراعية ، اذ ورد في أحد النصوص المسمارية المتعلقة بالجانب التنظيمي لعمليات الري النص الاتي (**لمدة الخمسة ايام القادمة سيفتحون الماء لي إلا انه ليس كافي)** إذ يتضح من النص أنه يتوجب أقتران الوقت بكمية المياه في القناة ، وكان الحكام يحثون على هذه المواضيع ويولونها أهمية بالغة وهذا مدلول النص الاتي (**املاء القناة بالماء وجهزها للفلاح)** وجاء نص أخر يذكر فيه (**لا تنقصوا من قناة إروائه)** وبسبب خصوصية موضوع الري أستلزم لدى العراقيين القدماء تعيين قاضي خاص يحسم المشاكل الناجمة عن الري عرفوه بلقب (قاضي المياه - Dayanu. sha. Amesh)[١] ، وكان كل ذلك يتم لتنظيم النشاطات الواسعة الأعمال السقي وبناء السدود وأنشاء مصارف وأحواض خزن وحفر قنوات وكريها بشكل سنوي .

إذ إن تتبع تفاصيل شبكة الري التي وردت عنها كثير من النصوص المسمارية تكشف للدراسة طبيعة المُناخ السائد خلال تلك الحضارات ، فضلاً عن الكشف عن الجوانب التنظيمية والإدارية لتلك الحضارة العظمية.

إذ قامت الحضارات العراقية القديمة في بدايتها على أساس الري الحوضي في إماكن محدودة ، إلا أن أوج أزدهاره ظهر مع اتقان العراقيين عملية الري السيحي وانتشارها في وسط وجنوب العراق في منتصف الالف الثالث قبل الميلاد ، اذ برز الدور الكبير لنهر الفرات الذي نشأة على ضفافه معظم المدن العراقية القديمة ، الذي كان يسمى في النصوص السومرية (بورانُن–Buranum) ويرادف التسمية في الأكدية و البابلية تسمية النهر بـ(بوراتم - Purattum) ومنهُ أشتقت لفظة فرات باللغة العربية [٢]. كما أن نهر الفرات يعد عماد الحياة لدويلات المدن السومرية ولاسيما في أعمال الزراعة والري ، ويسمى الري في اللغة السومرية

---

[١] كارم محمود عزيز ، قراءات في التاريخ القديم، دار الحصاد للنشر والتوزيع والطباعة ، دمشق ، ١٩٩٩، ص ٨٩-٩١.

[٢] سالار علي خضر الدزيي ، جغرافية اقاليم العراق التضاريسية ،ط١ ، دار الشؤون الثقافية العامة – وزارة الثقافة ،بغداد ، ٢٠١٩، ص ٣١٦.

بـ (شيقيتو - Shiqitum) اذ ان هذه اللفظة تكشف الخلفية التاريخية للفظة " السقي " بالعربية [١] . كما أن أعمال الري والسقي التي معظمها مرتبطة بنهر الفرات عند السومريين تضم شبكة من القنوات والجداول تسقى من نهر رئيس الذي يأخذ مياهه من نهر كبير من أحد فروع نهر الفرات مباشرةً ، فالمجرى الرئيس الذي يأخذ مياهه من مجرى طبيعي يسمى (خيريتو – Khiretu) في اللغة السومرية ، وتتفرع منه قنوات وجداول بحسب حجمها من الأكبر إلى الاصغر هي (iku – palgu- atappu) والأخيرة(atappu) تمثل الساقية الصغيرة التي تسقي الحقل او البستان[٢] . كما أن هذه السلسلة من الأعمال لا تنتهي عنده حفرة القناة الرئيسة التي تأخذ مياهها من النهر الطبيعي وصولاً إلى القنوات الصغيرة التي تسقي الحقول والبساتين مباشرةً فحسب ، بل تولى عناية في الفتحة (البثق) التي هي أحد الاقسام المهمة في قناة السقي والتي يطلق عليها السومريين (بتقو– Bitq) وهي أساس لفظة (بثق) * باللغة العربية لفظاً ودلالة ، إذ كان الاهتمام بالفتحة كبيراً في الارث الحضاري السومري ويتناسب مع الضغط الكبير الذي تسببه مياه النهر المندفعة من خلال البثق ، اذ يحدث ضغط المياه عادةً تخريباً في الحافة الترابية لشاطئ النهر أو الساقية عند طرف البثق ، بسبب طبيعة ترب السهل الفيضي وقوة ضغط المياه لذلك كانت الفتحات تشيد بالحجر ،لاسيما فتحات الانهر والقنوات الكبيرة ، كما كانت الفتحات تقوى بالأخشاب والقصب والبردي لغرض درء إنكسارها ، وتولي لها عناية ومراقبة كبيرة في مواسم الفيضانات [٣]. اذ تعمل تلك التقويات على أسناد البوابات والنواظم التي تتحكم في تنظيم تدفق كميات المياه من النهر صوب القنوات ومن القنوات صوب الجداول والسواقي ، فإن عمل البثق أو بناء فتحة في فوهة النهر تشكل أساس بناء البوابة للنهر أو القناة الكبيرة التي يستلزم تحديد حجمها بذل عناية في بوابات النواظم لكي تتحدد كميات المياه التي تتدفق من خلالها، اما في الفروع الصغير فإن البثق يمثل البوابة نفسها ،كما كان العراقيون القدماء يغلقون القنوات بواسطة الـ (سكارو - Sakaru) ويقابلها لفتح القناة كلمة (بوت – pit) ويستخدمان هذين المصطلحين للدلالة على فتح المياه صوب القناة أو حجرها ، كما إن لفظة (سكارو - Sakaru) تذكرنا بالفظة (سكُر) الشائعة في جنوب العراق ، التي تشير إلى الحواجز المصنوعة من جذوع النخيل ولفات القصب التي تستخدم في السداد أثناء أعمال الري أو السداد التي تجمع أمام بثوق الأنهار في مواسم الفيضانات [٤]. و وردت نصوص تعنى بتقوية البوابات وحافات مجاري القنوات لكي لا تحدث في حالة

---

[١] رضا جواد الهاشمي ، تاريخ الري في العراق القديم ، مصدر سابق ، ص ٦٨،

[٢] طه باقر ، من تراثنا اللغوي القديم ،مطبوعات المجمع العلمي العراقي ،بغداد ،١٩٨٠ ، ص ٧٦.

* **البثوق**:- بثق الماء بثوقاً ، اندفع فجأة ، وبثق السد ثقبة وشقة فأندفع منه الماء ، وبثق النهر كسر شطة لينبعث ماؤه . ينظر(إلى :حسين يوسف موسى وعبد الفتاح الصعيدي ، الافصاح في فقه اللغة ، ج٢، ط٢،دار الفكر العربي ،ص ٩٦٧).

[٣] هنري فرانكفورت ، فجر الحضارة في الشرق الادنى ، مصدر سابق، ص ٤١- ٤٤.

[٤] أحمد سوسة ، الري والحضارة ، الجزء الأول ، مطبعة الاديب ، بغداد ، ١٩٦٩ ،ص ١٠٩ – ١١٢.

تخريبها أضراراً على الأخرين ومن هذه النصوص السومرية التي وجدت في مدينة أور التي يوصي فيها الملك "امار- سين" عاملة بقولهِ (**أعمل على تقوية بوابات قنواتك ومجاري قنواتك التي تقع على امتداد قناة الالة انليل**)[1]. كما سخروا السومريون بيئتهم الطبيعية ولاسيما في أستخدام الحصران المصنوعة من القصب والتي تسمى بالسومرية (بيرى – buru) وأساس التسمية الحديثة (بارية) وجمعها (بواري) لتشيد الفتحات ايضاً، كما استخدمت الحصران المشبعة والمطلية بالقير لغلق البوابات ، اذ تكون البارية المغلفة بالقير أكثر مقاومة لنفاذ الماء من خلالها ومقاومة لفعل الرطوبة ، اذ يمكن وضعها في البوابة ثم رفعها وأعادتها مرة ثانية عند الحاجة دون أن تتعرض إلى التلف السريع .كما استخدمه السومريون لفات ضخمة طويلة مكونة من عدة طبقات محشوة بالشوك والبردي والقصب، فتلف كل طبقة بصفوف عديدة من الحبال والقصب وسعف النخيل وتعرف بـ(البطخة) تسد بها الثغرات والكسرات الكبيرة في شاطئ النهر[2] . ومن الجدير بالذكر أن السد في لغة العراقيين القدماء يسمى الـ (كاروم – Karum) وعادةً ما ينشأ من التراب ولكن يقوى بالآجر عندَ مواضع العبور أو الاستخدامات الأنسانية المباشرة ،وتعرف عملية تقوية وتصليح السداد في لغة العراقيين القدماء بـ(دونونوم - Dununum)[3]. ومثلما بدأت العناية عند العراقيين للمحافظة على بثق النهر وضبط بواباته فأن مراقبة السداد وتقويتها من خطر البثوق الطبيعية أمراً لا يقل أهمية عن غيرها من الأجراءات التي نالت أهتمام الملوك السومريين ، لاسيما في موسم الفيضانات ومواسم السقي ، لذلك كان العمل على تقوية السداد وتعليتها من الأمور التي تعكس وعياً عالياً، لأهمية الري وخطورته في ان وأحد ، اذ كان العراقيين القدماء في صراع دائم مع الطبيعة والظروف الصعبة ، كما عُرف عن البيئة في القسم الجنوبي من العراق القديم بالقسوة والعنف لاسيما فيما يتعلق بفيضانات الأنهار وعدم أنتظام مواعيدها احياناً وتزامنها مع نهاية الدورة الزراعية الشتوية وقبل الدورة الزراعية الصيفية ، ناهيك عن ما يرافق ذلك من أعمال شاقة للصيانة والكري ومراقبة القنوات [4] ، اذ وردت كثير من النصوص السومرية التي تضع من أهمل وقصَّر في مراقبة القنوات والسداد تحت طائلة القانون . فالحكمة السومرية تقول (**الشعب بدون حاكم مثل القناة بدون مراقب**) وردت هذه الحكمة بنص اخر(**الناس بدون حاكم مثل الماء بدون مراقب القناة**) ، واصبحت أعمال الكري والتنظيف للقنوات والأنهر من مهام الدولة ، وذلك ما يؤكده النص المسماري الذي يعود إلى عهد حمورابي الذي يأمر واليه (سين- ادينام) ويحثه على تنظيف مجرى نهر الفرات في مقطع يقع قريب منطقة الدراسة ، إذ يأمره قائلاً " **نظف نهر الفرات من النباتات المائية التي تعرقل جريان الماء في مجرى الفرات بين أور و**

---

[1] هنري فرانكفورت ، فجر الحضارة في الشرق الادنى ، مصدر سابق ، ص ١٣٤.
[2] أحمد سوسة ،الري والحضارة ، الجزء الأول ، المصدر سابق ، ص١١٠.
[3] رضا جواد الهاشمي ، تاريخ الري في العراق القديم ، مصدر سابق ، ص ٧٠- ٧١.
[4] فاضل عبد الواحد علي ، سومر أسطورة وملحمة ، ط ١ ، مطبعة آفاق عربية ، بغداد، ٢٠٠٠، ص ٥٨ .

لارسا " كما ورد تأكيد من الملك حمورابي على أشراك الناس الذين تحت أمرته في تنظيف هذه المقطع بالسرعة الممكنة[1] .

ومن خلال تتبع هذا الأهتمام الكبير بشؤون السقي من فتح ومراقبة شبكات واسعة للأنهار والقنوات والسواقي والعناية الفائقة بالفتحات والبوابات وسداد الأنهر والقنوات وأعمال الكري والتطهير والأشراف الأداري الواسع على هذه الأعمال، التي تصل إلى حد مراقبة الملك لها ومتابعة شؤون تنظيمها ، إنما يعكس واقع مُناخي بيئي تتطلبه العملية الأروائية ، كما أن هذا الجانب التنظيمي الكبير هو أنعكاس لبراعة العراقيين القدماء في تنظيم العمليات الاروائية والحذر من قوة الطبيعة المتمثلة بالفيضانات الموسمية للرافدين. اذ أن هنالك فيضانات كثير إجتاحت منطقة الدراسة ، ومن خلال الأطلاع على نتائج حفرة ليونارد وولي الاختبارية يلاحظ من خلال تتابع الرسوبيات أن فيضانات كبيرة شهدتها منطقة الدراسة كما يوضح المخطط (١)، اذ ترجع تلك الفيضانات إلى حقب تاريخيه متأخرة وموزعة على ثلاث أدوار حضارية اذ عثر وولي في الطبقة الأولى على الدور الحضاري الأول الذي يحتوي على رسوبيات رملية بين طبقة العبيد الأولى والثانية ، ولم يُعثر على طبقات لهذه الفيضانات في المواقع الأثرية المماثلة التي تعود إلى عصر العبيد الأول في المدن الأخرى التي تقع شمال مدينة أور ، وهذا معناه أن فيضاناً موضعياً حدث في حدود عام (٤٠٠٠ ق .م) وشمل هذا الفيضان منطقة أور وما يجاورها من أرض تقع جنوب المدينة فقط ، وأن القطع الفخارية الخشنة والسمجة التي وجدت تحت طبقة الرسوبيات الرملية تمثل تراثاً ثقافياً يعود إلى دور العبيد الكلاسيكي ، أي قبل هذا الطوفان الموضعي ، وبذلك يكون دور العبيد أقدم الأدوار الحضارية في حياة المدينة ، وتقدر فترة هذا الدور حوالي (٤٠٠) عام ويعتقد وولي أن شعوب دور العبيد الأول هم السومريون الاوائل الذين استخدموا مبادئ الري الأولى وطوروا الزراعة التي كانت أساس الحياه الاقتصادية [2]. اما الدور الحضاري الثاني الذي حددت الحفرة الاختبارية يعود إلى دور جمد نصر في حدود (٢٩٠٠ ق.م) والذي أعقب دور الوركاء الأخير الذي يسمى دور عصور ماقبل السلالات وسمية أيضاً بدور الفيضان العام الشامل ، والمتمثل بتلك الطبقة السميكة من الترسبات الرملية الداكنة التي يبلغ ارتفاعها أكثر من (٨٠ سم) كما توضح الصورة (١٠) . اما الدور الحضاري الثالث لمدينة أور فهو دور عصر فجر السلالات بحدود (٢٨٠٠ – ٢٤٠٠ ق.م) الذي يتكون من ثلاث أدوار ثانوية ، اذ أتسم هذا العصر بالمبادئ الأولى للحضارة الناضجة في الطورين الأول والثاني ، وبلغت المدينة أوج نضجها

---

[1] صموئيل نوح كريمر ، من ألواح سومر ، ترجمة طه باقر ، مكتبة المتنبي ،بغداد ، ومؤسسة الخانجي ، القاهر ، ص ١٨٤.

[2] ليونارد وولي ، وادي الرافدين مهد الحضارة ، مصدر سابق ، ص ٨٩.

وتطورها السياسي والاقتصادي والعمراني في الطول الثالث الذي يعد ثورة من التطور في تاريخ الأنسانية [١] ، اذ يتضح أن فيضانات موضعية وأخرى شاملة غمرت المدينة عبر تأريخها الموغل في القدم ، فضلاً عن تكرار مواسم الفيضانات خلال فترة عصر فجر السلالات ،اذ كان للفيضانات الدور الكبير في نشاط العملية الجيومورفولوجية وتغير مجرى النهر ، فضلاً عن دور عامل الزمن الذي يكون سبباً في نشأة العملية الجيومورفولوجية ونشاطها ، كما أن للعامل المُناخي أثراً من خلال الارتفاع في كميات المتساقطات المطرية في حوض نهر الفرات من منطقة المنبع وحتى منطقة المصب ،وانعدام السدود على مجرى النهر خلال القرون المنصرمة كان له الدور الكبير في تدفق ايرادات مائية ضخمة ، تحمل ملايين الاطنان من الترسبات الطينية والغرين في كل موسم فيضانات مما يثقل المجرى النهري على طول عمود النهر مما يسبب في مشاكل منها أرتفاع قاع النهر عن مستوى السهل الرسوبي مما يؤثر ذلك على التصريف الداخلي للحقول والمزارع بتقليل سعة المجاري النهرية والقنوات والجداول وأهمال هذه الجداول بمرور الزمن وعدم تطهيرها وكريها باستمرار ، إذ يصبح فتح قناة جديدة أسهل من كري و تطهير الجدول القديم ، وأن تكرار تراكم الرسوبيات والغرين بفعل الفيضانات وأحد من أهم أسباب تغير مجرى نهر الفرات الذي كان يمر في منطقة أكثر أرتفاع ، لاسيما في مسار النهر عنده طوره الأول والثاني اللذان ينحدران صوب السهل الفيضي ضمن مجرى الفرات الحالي (الطور الثالث). كما إن مسار النهر القديم في طورة الأول والثاني الذي يحاذي مدينة اريدو وعمليات التحول في المجرى التي بدأت شمال غرب منطقة الدراسة ، تضعف من الرأي الآثاري القائل أن مدينة أور تقع على ضفاف الفرات ، إذ إن المدينة ربطت بشبكة قنوات تتغذى من نهر الفرات ، شقت من مجرى الفرات القديم باتجاه المدينة ، وهذا تفسير منطقي للتنظيم العالي للقنوات والنواظم والسداد المستخدمة في عمليات الري السيحية المتبعة لدى سكان الحضارة السومرية. وبما إن أنحدار النهر في أطوار مجارية القديمة يبلغ من(٥م - ١٠م)[٢] ، وبذلك فهو أعلى من الأراضي التي تحيط في مدينة أور فإن عمليات التنظيم الاروائية السيحية ممكنه جداً ومنطقية ، أذ يلاحظ أن تغير مجرى النهر يتجه بوجه عام إلى الغرب من المجرى القديم ، وإذا ما إجريت مقارنة بين مجرى نهر الفرات الحالي في مقطعه المحصور بين مدينة الرمادي وقضاء الفلوجة ، إذ يقترب نهر الفرات بعد سدة الفلوجة من مجرى نهر دجلة ويكون مستواه في هذا المكان أعلى من دجلة بـ(٧م - ١٠م) اذ أُستغل هذا الأنحدار فشقت جداول من ضفت نهر الفرات اليسرى وهي جداول (الصقلاوية – اليوسفية - ابو غريب - المسيب - الطيفية - الاسكندرية) لتروي مساحة تقدر بمليون دونم ، وأن هذه الجداول شقت على

---

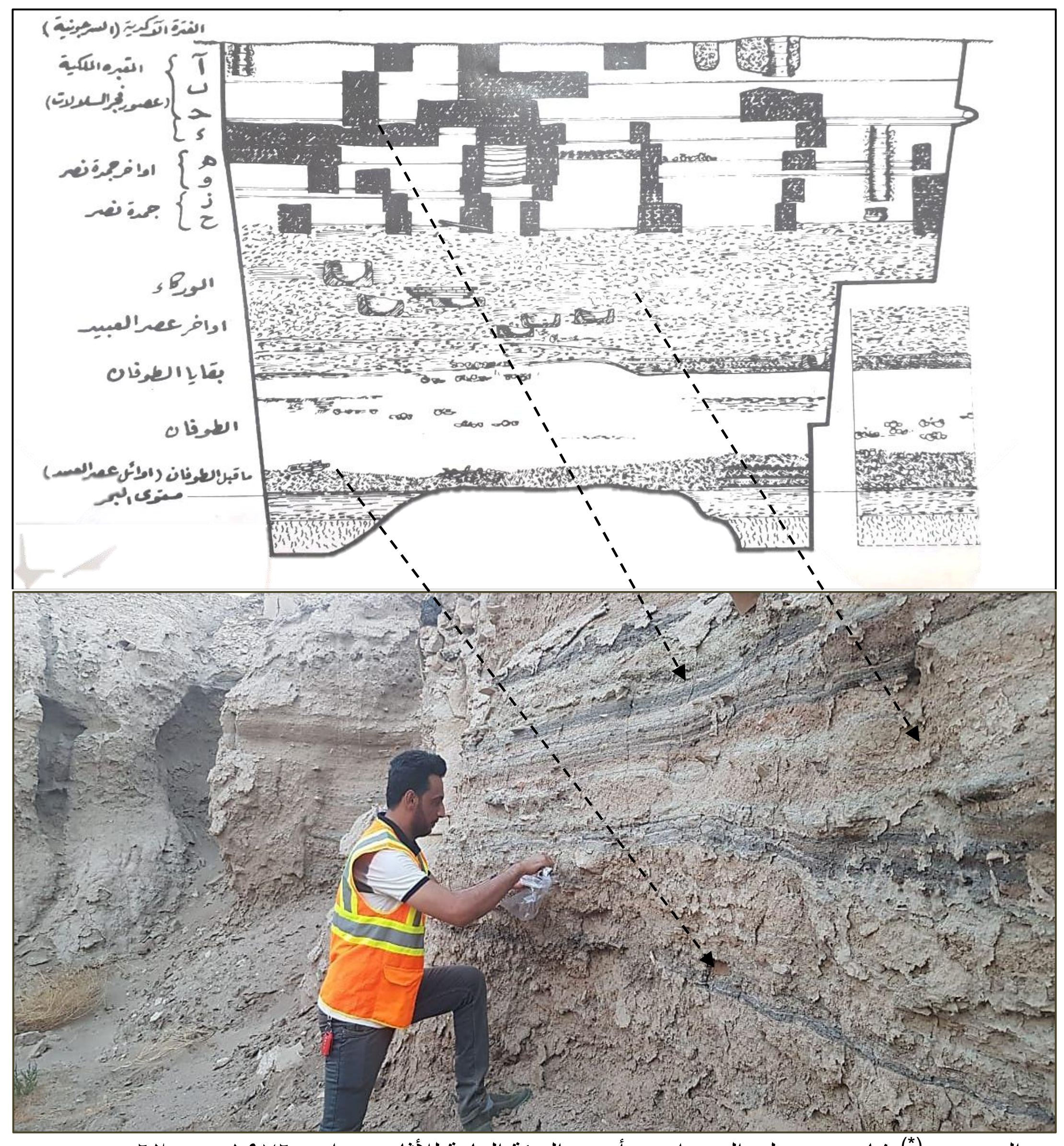
[١] شاه محمد علي الصيواني ، أور ، مصدر سابق ، ص ١٥-١٧.

[٢] رحيم حميد عبد العبدان و سحر عبد الله إبراهيم المحارب ، الموقع الجغرافي لمدينتي أور و اريدو في ضوء تحديد مجرى نهر الفرات القديم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن البعد ، مصدر سابق ، ص٥ (ينظر إلى :أحمد سوسة ، تاريخ حضارة وادي الرافدين ، مصدر سابق ، ص٤٢٥).

أثر جداول قديمة في العهد العباسي كأنهر عيسى و صرصر والملك التي كانت تسقي أخصب الأراضي الزراعية في السهل الفيضي[1] .

المخطط (١)

يوضح ترسبات الفيضانات والادوار الحضارية في حفرة وولي الاختبارية .



المصدر : (*) شاه محمد علي الصيواني ، أور ، الهيئة العامة للأثار، بغداد ، ١٩٧٦، ص ٦٢.

(**) الصورة(١٠) تتابع الرسوبيات في حفرة وولي ، الدراسة الميدانية بتاريخ / ٢٠١٩/٨/١١.

(١) عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق ، ط١ ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، بغداد ، ٢٠٠٩، ص ١١٢ .

وأن مجاري القنوات التي شقت من مجرى نهر الفرات القديم عند مدينة أور هي أشبه بتلك المجاري التي شقت في مقطع النهر بعد مدينة الفلوجة إلا إن طبيعة السهل الفيضي وتكرار الفيضانات ودور الأنسان كعامل جيومورفولوجي سأهم بشكل كبير بدرس مَعالم تلك القنوات الاروائية في منطقة الدراسة ، التي وردت جملة من النصوص المسمارية تتحدث عن أنجازها ، إذ وردت كثير من النصوص السومرية تتفاخر في أعمال ملوك أور لشقهم قنوات أروائية كتفاخرهم بانتصاراتهم في الحروب وكانوا يسمون القنوات بأسمائهم ومن جملة تلك المشاريع ما قام به الملك "أور- نمو" الذي شق القناة المسماة (نانا جوجال) التي ورد وصفها (**أن حوضها يساوي أمواه البحر**) التي بلغ طولها أكثر من ١٣٠كم ، والتي تمتد من مدينة لكَش وتمر في مدينة أوما وتنتهي عند مدينة لارسا [١] . كما يستند (الدكتور احمد سوسة) على كثير من التحريات الاركيولوجية في تتبع مجرى نهر الفرات بدلالات المواقع الأثرية السومرية القديمة ، فعندما يخرج النهر من مدينة (نُفَّر) يمر في مدينة (سيلوشدكان) وبلدة (كيسوا) ويصل إلى (وشروباك) ومن ثم يمر في (تل الضباعيات) و(تل جارين) ثم يمر في (أوروك) ويمر في (ايشان خبير) و (تل الصخيري) ومن ثم يصل إلى مدينة أور ، ففي جوار مدينة أور في الموضع المسمى (الدكَدكَّة) عثر على بقايا سد قديم ورصيف ميناء كان قد أَنشأ في هذا الموقع لحجز المياه وتوزيعها على الفروع المتشعبة من ذنائب الفرات ومن أهم فروعة المسمى بـ(ايد- نون - Id-Nun) الذي يتجه إلى أور وينتهي عند مدينة (كيسيكا) " تل اللحم " ، وهناك فرع آخر باتجاه مدينة اريدو يسمى (اريدوك - Eriduh) كما يرجح أن هذا السد قد انشأ في حوالي أواخر الاف الثالث قبل الميلاد[٢]. وأن موقع السد القديم الذي يقع على بعد (٣ كم) شمال شرق منطقة أور يرجح بعض الباحثين ومنهم (الاستاذ طه باقر) أن هوراً كبيراً مثل هور الحمار كان يقع في تلك العصور بالقرب من مدينة أور و اريدو وإنه كان الواسطة لربط ميناء أور بالخليج العربي[٣] ، وأن جميع هذه الفروع والقنوات كانت تنتهي عند هذا الهور ، وهذا يؤكد الاعتقاد السائد لدى علماء الأثار أن لكل مدينة ميناء بحري لاسيما وأن مدينة أور عرف عنها أرتباطاتها التجارية والبحرية الواسعة . كما يذكر الآثاري (ماكس مالوان) حسب المشاهدات الجغرافية وتحليل المصادر المسمارية ، إن الملك شولكَي أولى عناية كبيرة في مدينة اريدو التي تقع على ساحل بحر بحسب المصادر المسمارية ، وأن أور لم تكن آنذاك قريبة من نهر الفرات فحسب بهل هي على حافة سلسلة من المستنقعات المتجاورة التي كانت ترتبط مباشرة بالخليج العربي على بعد (١٥٠ ميل)، وهي التي مكنت المدينة من إعادة صلات تجارية بحرية قديمة مع الجنوب[٤].

---

[١] أحمد سوسة ، تاريخ حضارة وادي الرافدين ، مصدر سابق ، ص ٣٩٨.
[٢] أحمد سوسة ، المصدر نفسة ، ص٤٢٦.
[٣] طه باقر ، مقدمة في تاريخ الحضارات القديمة ، ج١ ، مصدر سابق ، ص ٦٥.
[٤] ماكس مالوان ، مذكرات مالوان ، ترجمة سمير عبد الرحيم الجنابي، مصدر سابق، ص٦٤.

١-٢-٢ : الدلالات الزراعية على المُناخ القديم .

أن أرتباط أعمال الري والزراعة يمثل الدعامة الرئيسة للبناء الحضاري في العراق القديم وينكشف ذلك بوضوح في كثير من النصوص العراقية القديمة ، اذ عدت أعمال السقي وتدفق المياه في الأنهار والقنوات والجداول من أعمال الآلهة ، كما تولى بعض الآلهة شؤون الأشراف على الأنهار والقنوات فالآلة (أنكمدو) يعد آلهة القنوات والجداول الذي عينه الآلة(انكي) لينظم شؤونها ، وهنالك آلهة تحمل فاس وسلة موكلة بري بلاد سومر وأعدادها للزراعة [١]. اذ يكشف ذلك أقدم نص سومري يتعلق بالزراعة والري عثر عليه في أطلال مدينة (نُفَّر)السومرية يرجع تاريخه حوالي (٣٥٠٠ ق.م) وأن هذا النص يعد أقدم تقويم زراعي ويوجد فيه أقدم المعلومات عن طرق الزراعة والارواء التي كان يمارسها سكان بلاد الرافدين وصلت إلينا موضحة في تقويم سومري على صيغة أرشادات في مبادئ الزراعة ورعايته ، يسردها فلاح سومري على أبنه ويعطيه تعاليم في الأعمال اليومية المختلفة التي يوصي الفلاح أبنه للحصول على منتوج وفير من القمح و الشعير منها ما يتعلق بالحراثة والعزق وطريقة الأرواء ويأتي السقي في مقدمة التعاليم فينصح الأب أبنه قائلاً **(اذ قارب الوقت الذي تبتدئ فيه بزرع حقلك، فأحذر اذ فتحت أنهر السقي إلا تجعل المياه تعلو فيه كثيراً وعند تفريغ الأرض من الماء فلاحظ أن تبقى الأرض مستوية ولا تدع ثوراً شارداً يطئها ، بعد حراثة الأرض وبذارها ، أنتظر نمو الحبوب وإمتلاء خطوط الحرث بها ، حتى تصير بهيئة " الحصير في وسط السفينة " ، فعلية عند إذ أن يسقى الأرض ثانية، وعندما يكتمل نمو الحقل ويمتلئ بالزرع فعلية بسقية للمرة الثالثة ، أن ري الحقل للمرة الرابعة يضمن للفلاح الحصول على زيادة في الانتاج قدرها عشرة بالمائة)**[٢] ، اذ يتضح من خلال تحليل مضامين هذا النص أهمية المتطلبات الاروائية التي لها علاقة وثيقة بالظروف المُناخية من حيث الأحتياجات المائية للمحصول وفترة النمو ، إذ يكشف هذه النص عن الظروف المُناخية بدلالة المتطلبات الزراعية بدقة بالغة ، إذ ماتزال تلك الأحتياجات المائية لزراعة لمحصولي القمح والشعير في جنوب العراق هي ذاتها من حيث عدد الريات الأربع والمدة بين رية وأخرى ، مع الأختلاف في طرق الري اذ كان يعتمد الري السيحي لدى السومريين ولم تشير النصوص القديمة إلى الري بالواسطة إلا في الفترات التي تلت فترة سلالة أور الثالثة ، ويلاحظ أن ما جاء من تحذير في مقدمة نص المبادئ الارشادية السومرية قبل ٣٥٠٠ ق.م **(اذ قارب الوقت الذي تبتدئ فيه بزرع حقلك، فأحذر اذ فتحت أنهر السقي إلا تجعل المياه تعلو فيه كثيراً)** كما أن الأرشادات والتعليمات الزراعية في زمن الحضارة السومرية ، تعد من الأولويات والبديهيات التي يستخدمها الفلاح العرقي اليوم في أعمال الفلاحة ، فجرت العادة عند الفلاح العراقي الحالي بتهيئة السواقي

---

[١] طه باقر ، مقدمة في ادب العراق القديم ، مصدر سابق ، ص١١٩.

[٢] صموئيل نوح كريمر ، من ألواح سومر، مصدر سابق، ، ص ١٣٧ ــ ١٣٩.

وكريها أستعداداً لموسم زراعي جديد وتسمى هذه الاستعداد محلياً بفترة (التسكَام) التي تتبعها عمليات الحراثة والبذار ومن ثم تبدأ أعمال السقي بالرية الأولى التي تسمى محلياً في جنوب العراق بـ (رية الحرَيِث) والتي لها محددات من حيث كميات غمر الحقل بكمية تغطي الحراثة بشكل نسبي لأن أي زيادة في كميات الرية الأولى تسبب ضراراً للحقل ، كما يبدأ موعد الرية الأولى من منتصف تشرين الأول إلى بداية تشرين الثاني ، اذ لاتزال درجات الحرارة مرتفعة في هذا الفصل ، و أن أي زيادة في الغمر تؤدي إلى تلف البذور وتعفنها داخل التربة مما يؤدي إلى فشل عملية الإنبات ، واذ ما حصلت زيادة في كميات مياه الرية الأولى فيتوجب على الفلاح بزل تلك المياه من الحقل والتخلص منها ، كما أن الرية الثانية للمحصول التي تسمى محلياً في جنوب العراق بـ(رية التبشير) التي تروى عادة في بداية شهر كانون الأول لا تتم إلا بعد إكتمال أنبات الحبوب في التربة ، وظهور غطاء خضري للمحصول في الحقل ، يغطي خطوط الحراثة ، اذ أن ما جاء في نص الأرشادات السومرية هو وصفاً دقيقاً جداً لتلك المرحلة من عمر المحصول ، وجاءت التعاليم الزراعية السومرية على نحو بالغ الدقة بالوصف **(انتظر نمو الحبوب وامتلاء خطوط الحرث بها ، حتى تصير بهيئة " الحصير في وسط السفينة " ، فعلية عند اذ ان يسقى الأرض ثانية)** وهنا ورد في النص مثال للحقل الممتلئ بالزرع و وصف بـ**" الحصير في وسط السفينة "** كناية عن أمتلاء الحقل بكثافة النمو يميزه عن ما يجاوره من أرض بوار. كما أن الرية الثالثة تعطي للمحصول في شهر كانون الثاني وتسمى محلياً بـ(رية كانون) التي يكون المحصول وصل من خلالها إلى مرحلة متقدمة من النمو وبلغ مرحلة من الارتفاع والتخصيل وهذا ما أشار إلية النص السومري **(وعندما يكتمل نمو الحقل ويمتلئ بالزرع فعلية بسقية للمرة الثالثة)** ، إما الرية الربعة والتي تسمى محلياً لدى الفلاح الجنوبي بـ(رية الفطام) كناية عن اكتمال مراحل نمو المحصول وصولة إلى مرحلة النضج ، وتعطى خلال نهاية شهر شباط وبدايات آذار، وتعد هذه الرية مهمة لزيادة حجم وأمتلاء الحبوب عند خروج السنابل في الحقل خلال شهر آذار التي تعطي زيادة في حجم الحبة وعدد السنابل وبالتالي زيادة في الأنتاج ، وهذا ما ورد في نص الأرشادات السومري**(أن ري الحقل للمرة الرابعة يضمن للفلاح الحصول على زيادة في الانتاج قدرها عشرة بالمائة)** . إذ تعد رية الفطام هي الرية الأخير في معظم المواسم الزراعية في جنوب العراق ، وتستثنى الرية الرابعة في بعض المواسم الزراعية المطيرة ويكتفى بثلاث ريات فقط ، ونادراً ما يكتفى بريتين فقط في المواسم وفيرة الأمطار لاسيما الأمطار الربيعية *. اما في المواسم التي ينحبس فيها المطر ويكون الموسم الزراعي جافاً ، فغالباً ما تحتاج المحاصيل الشتوية إلى رية خامسة في الأراضي جنوب العراق . ومن خلال المؤشرات المستقاة من النص المسمارية للإرشادات الزراعية في عصر

---

* مقابلة شخصية: مع رئيس مهندسين زراعي ، مهندس أقدم ابراهيم محمد الجابري، شعبة الارشاد الزراعي ، مديرية زراعة ذي قار ،في الساعة ، ١٢ ظهراً من يوم الأربعاء المصادف ٢٠١٩/١٠/٩.

سلالة أور الثالثة جنوبي العراق ، يتضح عدم وجود تغير جذري أو تبدل في عناصر المُناخ وأن التغير الذي طراء هو تغير نسبي في العناصر المُناخية ، إذ يتضح جلياً أن الظروف المُناخية ومتطلبات نمو محصول القمح والشعير في جنوب العراق في زمن الحضارة السومرية تتقارب مع الظروف المُناخية السائدة لاسيما في متطلبات عمليات الزراعة المتمثلة بعدد الريات وفصل النمو والمتطلبات الحرارية للمحاصيل الشتوية ، وأن مضامين هذا النص يتطابق مع المحور الفكري الرابع الذي يتبنى فكرة أن مُناخ العراق في زمن العصور التاريخية كان أشبه ما يكون وإلى حداً كبير بالمُناخ الحالي .

١-٢-٢ : الدلالات المُناخية للهندسة المعمارية في مدينة أور الأثرية.

هنالك العديد من أعمال الهندسة المعمارية في مدينة أور الأثرية والمتمثلة في المعابد والزقورة والدور السكنية والمقابر الملكية ومرافق الهندسة التخطيطية والتنظيمية للمدينة الأثرية ،إذ تمثل كل هذه المَعالم الاثرية روعة وتطور الفنون المعمارية في بلاد الرافدين بتفاعل كامل وحيوي بين المادة الأولية التي تصنع منها المواد البنائية وبين طبيعة المُناخ والبيئة اللذين يحيطان بالمنشأة المعمارية ، اذ كانت مادة الطين المادة الرئيسة في أعمال البناء والعمارة[١].اذ ساعد التطور الحضاري السومري على ظهور صورة معمارية متطورة للمدينة العراقية السومرية ، فضلاً عن التطور الذي رافق التخطيط العام للمدينة (مورفولوجية المدينة) في بناء الوحدة السكنية وتخطيطها العمراني إذ يطلق المصطلح السومري (أورو – Uru) على المستقرات البشرية بحجم المدينة ، التي تتكون من ثلاث اقسام وعلى النحو الاتي :-

١- القسم الاول مركز المدينة الذي يسمى " قلب المدينة " الذي يحتوي على المعابد والقصور الرئيسة وبيوت السكان الحضريين .

٢- القسم الثاني هو بوابات المدينة وأسوارها التي يطبق عليها التسمية السومرية (Dag-gi4-a) ويرادفها بالاكدية (بابتو) والتي نالت أهتمام كبير من العمارة السومرية وخضعت لمعاير تخطيطية كبيرة.

القسم الثالث من المدينة هو ضواحي المدينة أو أطراف المدينة الخارجية التي تسمى بالسومرية " البرانية " (Uru-bar-ra) وتضم مخازن التجارة ومساكن الزراع وبساتين المدينة وحضائر الماشية وخانات المسافرين[٢].إذ يلاحظ أن كل تفاصيل مدينة أور السومرية تخضع لمعاير تخطيطية تتلاءم مع مُناخ وبيئة المدينة ، إذ تم تركيز الدراسة على مَعالم اثرية محددة ودراسة المعايير التخطيطية والهندسة المعمارية في ثلاثة جوانب من المدينة متمثلة في بناء وتصميم الزقورة والدور السكنية ونوعية مواد البناء وعلى النحو الاتي :-

---

[١] مؤيد سعيد ، العمارة من عصر فجر السلالات إلى العصر البابلي الحديث في حضارة العراق، ج٣، بغداد، ١٩٨٥، ص٩٨ .

[٢] وليد الجادر ، العمارة في حضارة العراق ، ج٣ ، بغداد ، ١٩٨٥ ، ص١٣١-١٣٢ .

١-٢-٣-١: الزقورة (البرج المدرج) .

الزقورة أهم المباني المعمارية لسلالة أور الثالثة التي قام بتشييدها الملك " أور- نمو" إذ مازال هيكلها شاخصاً وسط منطقة الدارسة ، تسمى الزقورة بالسومرية (أي – تمن – ني – كًور- E-temen-ni-gur) والتي تردفها التسمية البابلية (زقارو) أو (زيكوراتي) التي تعني" المكان المرتفع " ومنها اشتقت لفظة زقورة أو سكورة التي تمثل برج المعبد ، كما تعد زقورة أور أجمل ما يمثل تلك البنايات العظيمة التي انفردت فيها حضارة بلاد الرافدين اذ تعد مرحلة تطور كبير بالنسبة للمعابد التي كانت تقام فوق المصاطب كما أنها تعاصر زقورات الوركاء و أريدو و نُفَّر [١] . اذ شيدت زقورة أور على أنقاض زقورة أقدم منها يرجح أنها ترجع إلى عصر فجر السلالات الثاني وربما أنشأة قبل هذا الزمن ، كما عمل ملوك سلالة أور الثالثة على تجديد المصطبة التي ترتكز عليها الزقورة وجعلها محاطة بسور يضم بداخله صفاً وأحداً من الحجرات وأبعاد تلك المصطبة تبلغ (١٣٨م) من ناحية الجنوب الغربي و(١١٤م) من ناحية الضلع الشمالي الشرقي ، كما يبلغ ارتفاعها (١,٧م) وتمتد تلك المصطبة إلى ساحة كبيرة تعرف بساحة (ننا – سين) شمال شرق الزقورة ، إذ يتم الدخول إلى المصطبة عبر مدخلين أحدهما في الضلع الشمالي الشرقي وأخر في الزاوية الشرقية من الضلع الجنوبي الشرقي [٢] . كما أن من المميزات الهندسية لهيكل الزقورة ذات الابعاد الجغرافية هو اتجاه الزوايا الأربعة للزقورة نحو الجهات الأربع الأصلية ، إذ تتكون زقورة أور من ثلاث طبقات وهذا الطابع المعماري تميزت به الزقورات التي بُنيت في فترة سلالة أور الثالثة في المدن السومرية ، ، كما صُمم غلاف الجدران الآجريّ بشكل دخلات وطلعات ، إذ جعل الملك " أور- نمو" هيكل الزقورة الداخلي من اللبَّن ثم غلفها من الخارج بغلاف من الآجر (المفخور) ويبلغ سمك هذا الغلاف نحو (٢,٥م) بنيه بملاط القير المفروش على حصير القصب . كما أن قياسات الطبقة السفلى من الزقورة أي قاعدتها تبلغ (٦٢,٥٠م × ٤٣م) وارتفاعها (١١م) ، أما بالنسبة للطبقة الثانية فتبلغ أبعادها (٣٦م × ٢٦م) وأرتفاعها (٦ م) اما الطبقة الثالثة تقدر مساحتها (٢٠م × ١١م) وبارتفاع (٣ م)، كما يقدر ارتفاع المعبد العالي المفقود ب(٥,٥٥م) اذ يبلغ الارتفاع الاصلي للزقورة (٢٦) متر [٣]. اذ كانت الغاية من احتواء الزقورة على منصة لغرض تسهيل هبوط الآلهة إلى الأرض بحسب معتقدات السومريين . وأن من الروائع الهندسة في تصميم زقورة أور هو ميل جدرانها الاربعة نحو الداخل (Batter) او ما يعرف محلياً بـ(السبط) [٤] . إذ تم قياس زاوية الميل الجدران نحو الداخل التي

---

(١) سيتون لويد ، آثار بلاد النهرين : ترجمة سعدي فيضي عبد الرزاق، بغداد، ١٩٨٠، ص٣٣ .
(٢) أنطوان مورتكات ، الفن في العراق القديم ، ترجمة: عيسى سلمان وسليم التكريتي ، مطبعة الأدب البغدادي ، بغداد، ١٩٧٥ ، ص١٩٥ .
(٣) شريف يوسف، مدن العراق القديمة، مجلة آفاق عربية، العدد/٨ ، السنة ١٩٨٣ ، ص٧٧ -٧٨.
(٤) أنطوان مورتكات ، الفن في العراق القديم ، مصدر سابق، ص١٩٦ .

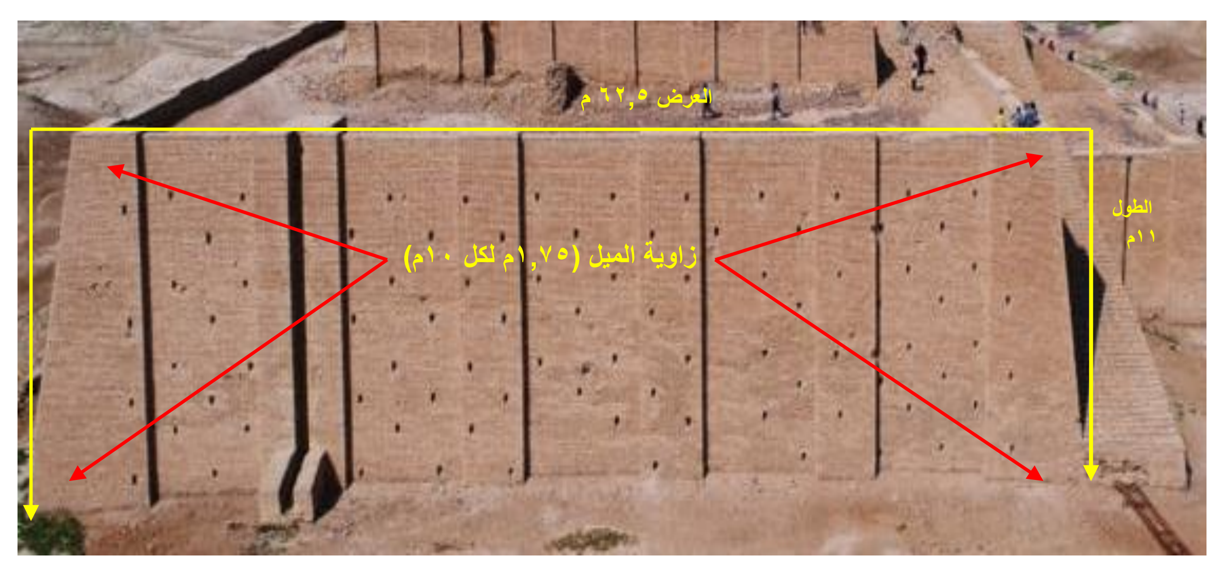
بلغت (١,٧٣م لكل ١٠ م) كما تنحني الجدران نفسها بتحدب قليل جداً بلغ (٠,١٠ م لكل ١٠م) *. وهذا يعني أن الخط من القمة إلى الأرض كان منحنياً وهذه الظاهرة الهندسية فيها خداع بصري يؤدي الى جعل الصرح أكثر ارتفاعاً وامتداداً في جدرانه ويوحي لهيبه وعظمة المكان ، فضلاً عن أستيعاب السومريين للواقع الجيولوجي والجيومورفولوجي في منطقة الدراسة لأن تشييد هكذا صرح عملاق يصل ارتفاعه الكلي عند التصميم إلى (٢٦م) أي بحجم بناية مكونة من ست طوابق تقريباً شيدت على تكوينات رسوبية هشة ضمن تكوينات السهل الفيضي ، يتطلب أن يكون هيكل تصميم الزقورة ذا متانه كبيرة قادرة على أستيعاب احمال البناء ومقاومة المبنى للظروف الطبيعية ، اذ تم أنشاء قاعدة " المصطبة" بارتفاع (١,٧٠م) ومساحة مصطبة تصل إلى ضعف مساحة الطبقة الأولى من قاعدة مبنى الزقورة ، وتشيد الهيكل على طريقة ضم الجدران إلى الداخل أي أن عرض الجدار يميل بانحناء كل ما ارتفع البناء ، مما يوفر أرتكاز كبير للمبنى من خلال أمتداد قاعدة كل ركن من أركان المبنى قياساً بما يعلوه في القمة وكما توضح الصورة (١١) اذ يصل معدل الفرق بين القاعدة والقمة (١,٧٥م) .وهذا يساهم في توزيع الأحمال الناتجة عن الارتفاع وثقل مواد البناء على كبر مساحة قاعدة البناء . فضلاً عن دقة وأنسيابية التباين في مساحات طبقات الزقورة اذ تكون الطبقة الأولى " السفلى " هي الأكبر من بين الطبقات وتمثل قاعدة المبنى ثم تليها الطبقة الثانية الأصغر من حيث المساحة والارتفاع ، اذ يلاحظ على جدرانها الميل إلى الدخل ايضاً ثم تأتي الطبقة الثالثة الأصغر بين الطبقات والمتبقيّ منها فقط (٢,٥٨)متر بحسب القياسات الميدانية وبفارق يبلغ (٤٢ سم) عن ما ذكر في المصادر والدراسات التاريخية في خمسينيات وستينيات القرن الماضي* ، إذ يرجح إن الفرق بين ما ذكر في المصادر والدراسات التاريخية والاثارية وبين القياسات الحقلية هو ناتج بفعل العمليات المورفومُناخية التي أمتدت أكثر من (٦٠ سنة) في منطقة الدراسة عقب تلك الدراسات والمتمثلة بعمليات الحت والتعرية الريحية والمطرية. اما في ما يتعلق في تهوية هيكل الزقورة وتجفيفة من الرطوبة ، فقد بذل السومريون عناية كبيرة في هيكل المبنى من خلال وجود مجاميع من الفتحات تخترق الجدران إلى داخل المبنى والتي أسمها الآثاري " السير وولي " بالعيون الدامعة ، اذ صممت بنظام توزيعي دقيق الغرض منهُ دخول الهواء إلى داخل الزقورة ، التي هي عبارة عن كتلة من اللبِّن الطيني المغلف بالآجر الصلد بعرض (٢ - ٢,٥ م) اذ تخترق الواجهة الأجرية الخارجية وتصل إلى لب البناء المشيد من اللبَّن .

---

* تم أخذ القياسات الميدانية بواسطة جهاز(TOPCON GTS-255 Electronic Total Station) بإشراف مهندس المساحة السيد ضرغام جواد هادي العقابي، وزارة النفط، شركة الاستكشافات النفطية، الفرقة الزلزالية الثانية.

* ذكرت معظم المصادر والدراسات الميدانية ان المتبقي من الطبقة الثالثة هو (٣ م) ينظر(طه باقر ، مقدمة في تاريخ الحضارات القديمة ،ج١، مصدر سابق ،ص ٤٢٠. وينظر إلى:(شاه محمد على الصيواني ، صيانة اثار لواء الناصرية ، مجلة سومر، مصدر سابق ، ص ٢١٣. و ماكس مالوان ، مذكرات ملوان ، مصدر سابق، ص.٦٤)

الصور(١١)مقدار زاوية الميل للداخل في تصميم هيكل الزقورة .



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٣/٧.

ومن خلال الدراسة الميدانية تم أخذ قياس تلك الفتحات اذ بلغ ارتفاع كل وأحدة منها (٣٣ سم) وبلغ عرضها (١٢ سم) ، اما العدد الكلي لتلك الفتحات بلغ (٢٨٤ - فتحة) في كامل هيكل الزقورة ، إذ بلغ عددها في الضلع الجنوبي "الخلفي" (٦٤ – فتحة) ، اما في الواجهة الامامية على جانبي السلم الوسطي هنالك (٤٦- فتحة) ، في حين أكثر توزيع وتناسق للفتحات موجودة في الضلعين الشرقي والغربي اذ تبلغ (٨٧ – فتحة) في كل ضلع تتقابل في نفس العدد في كلا الضلعين ، اذ تشكل ما مساحته (٠,٥%) من المساحة الكلية لكل الضلعين الغربي والشرقي اللذان يقابلان أتجاهات الرياح الأكثر تكراراً في منطقة الدراسة ، اذ يقابل الضلع الغربي الرياح الشمالية الغربية وهي الرياح السائدة في مُناخ العراق بمعدل تكرار يصل إلى (٣٣,٦ %) في معظم فصول السنة تقريباً وتأتي في المرتبة الأولى في منطقة الدراسة من حيث عدد تكراراتها ، اما الضلع الشرقي فهو يقابل حركة الرياح الجنوبية الشرقية وهذه الرياح تأتي في المرتبة الثانية بنسبة تكرار تصل إلى (١٠,٧%) في منطقة الدراسة [(١)]. وهنا تبرز براعة المخطط السومري ومراعاته لحركة الرياح التي يبدو إنها حافظت على تكراراتها السنوية خلال تاريخ المدينة الطويل ، كما تعمل تلك الفتحات على تجفيف هيكل الزقورة الداخلي من الرطوبة بعد الأمطار ولا تسمح بنمو البكتريا و العفونيات في البناء الداخلي ، اذ لايزال الكثير منها يعمل لحد لأن ، فضلا ًعن عملها في التخفيف من ضغط الرياح على هيكل المبنى ، وتعطيها جمالاً زخرفياً من حيث تناسق التوزيع لتلك الفتحات على هيكل الزقورة.

[(١)]بالاعتماد على البيانات المُناخية لمحطة الناصرية المُناخية للدورات المُناخية (الرابعة والخامسة والسادسة والسابعة)

ولم تنتهي جهود السومريين في تصميم الابعاد المُناخية في هيكل الزقورة ولاسيما عنصر المطر ، اذ عملوا على تصميم مِيازيب ضخمة في جانبي الزقورة الشرقي والغربي تخلص المبنى من الأمطار وكما توضح الصورة(١٢) اذ تم أخذ قياس تلك المِيازيب التي صممت على شكل سلم مدرج ينقل مياه الأمطار من الطبقة الثانية إلى الطبقة الأولى " السفلى" وهذا السلم مبطن بمادة القار حتى يمنع تسرب المياه داخل المبنى وينتهي سلم التصريف في مسطبة مدرجة على ارتفاع (١,٥ م) وبعرض (٢ م) وتمتد بالتدرج على مسافة (٢,٣٠ م) عن جدار الزقورة لكي تخفف من قوة وضغط المياه النازلة من على ارتفاع (١١ م) وتجنب أساسات المبنى من شدة التعرية المائية ، اذ بلغ قياس عرض المِيزاب المدرج (٥٠ سم) أي نفس قياس قطر الأنابيب الفخارية التي أستخدمت لتصريف مياه الأمطار داخل المدينة والتي ستتطرق لها الدراسة في هذا الفصل، اذ يؤكد هذا المؤشر براعة السومريين وادراكهم لكمية الأمطار المتساقطة وكيفية إدارة صرفها بطرق وقياسات متطابقة ومدروسة وأن تطابق القياسات بين مجاري الصرف الفخارية ومِيازيب الزقورة يوضح كمية الأمطار في الفصل المطير هي كميات لا يستهان بها ، اذ إن الأمطار الفجائية هي واحدة من سمات المُناخات الجافة وشبه الجافة ، لذا عمل المخطط السومري في تصميم تلك القياسات على استيعاب أكبر كمية متوقعة لهطول الأمطار في السنة .

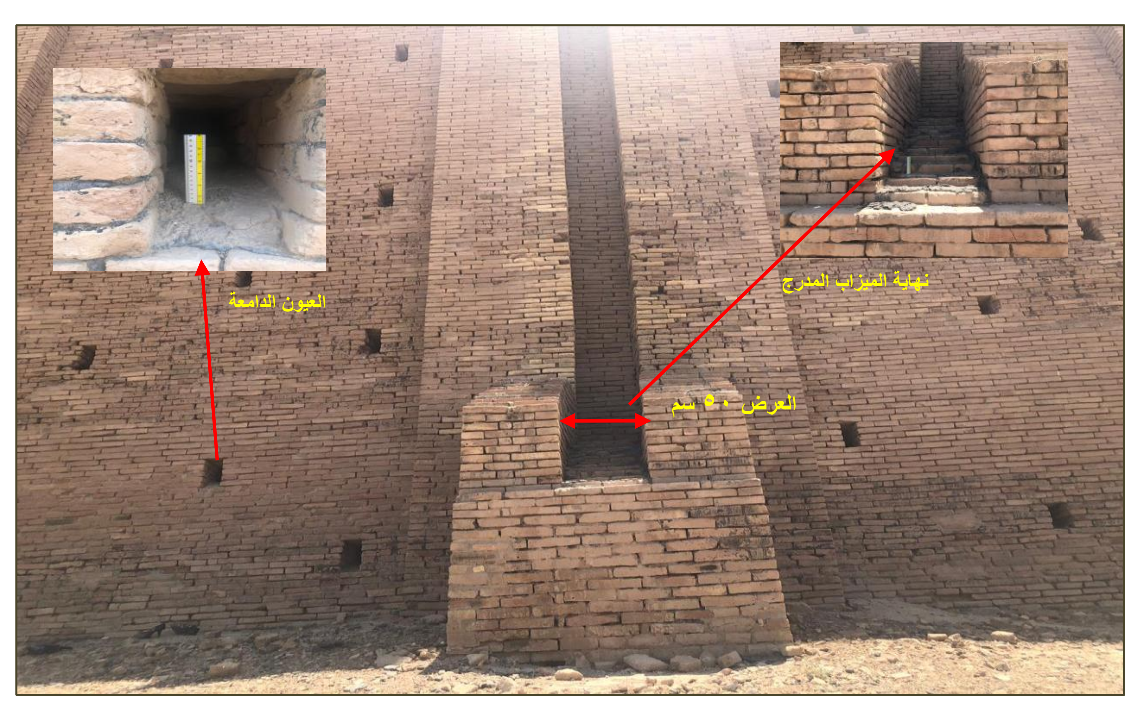
١-٢-٣-٢ : البيوت السكنية في مدينة أور الأثرية.

أن دراسة علاقة التصميم والبناء المعماري بالعوامل المُناخية يرتبط في تخصص الهندسة المعمارية البيو مُناخية ، اذ ترتبط الهندسة المعمارية بعلاقة متلازمة مع المُناخ ، اذ لا يوجد مشروع مهما كان نوعه إلا وله أرتباطه بالمُناخ ، من ناحية الأنارة الطبيعية والاشعاع الشمسي وارتفاع الشمس صيفاً وشتاءً، وحركة الرياح واتجاهها ومعدلات الأمطار و درجة الرطوبة وصولاً إلى درجات الحرارة ، كما أن للمؤثرات المُناخية تأثير مباشر على شكل المبنى وارتفاعه والمواد الداخلة في تصميمه وشكل فتحات النوافذ ومساحتها[1].إذ إن البيوت السكنية في مدينة أور تضم معظم أدوار عصر فجر السلالات ، فضلاً عن العصر البابلي القديم والحديث، اذ لم تتميز بنظام أو نمط بنائي خاص بها، وإن كانت المباني السكنية بمخططات متقاربة مع أختلاف في مساحتها وأمتداداتها ، فهي على العموم بمساحات صغيرة مشيدة باللبِّن (المفخور) كما أن لكل بيت ساحة (فناء) وسطية يحيط بها عدد من الغرف ، تبدأ من غرفة المدخل التي أما تكون قاعة طويلة وأحدة أو تكون عبارة عن غرفة جانبية صغيرة أو تكون عبارة عن غرف متسلسلة ، وفي بعض الأحيان يكون للبيت أكثر من مدخل، وتكون المداخل مقوسة بشكل خفيف ، وتتخلل المداخل والجدران عدد من النوافذ وتكون عالية، والبيوت تطل على

[1] ادموند بكين ، تصميم المدن ، ترجمة طه الدوري ،ط١، هيئة ابو ظبي للسياحة والثقافة ، ابو ظبي ، ٢٠١٢ ،ص ٣١٩-٣٢٠.

أزقة شبه منتظمة [1].إذ تتميز مدينة أور بنماذج متعددة من الاستيطان البشري وطراز البناء من خلال تعاقب الادوار الحضارية التي أستوطنت هذه المدينة ومنها مجموعة البيوت السكنية التي ترجع إلى فترة لارسا (٢٠٢٥ -١٧٦٣ ق.م) التي تقع في القسم الجنوبي الشرقي من المدينة ويمكن الذهاب إليها من مجموعة مدافن أور، اذ يقسم فيها الحي السكني بما فيه من أزقه إلى وحدات بنائية "سكنية" وتلتقي أكثر هذه الازقة في نقطة مركزية ، كالتقاء الشوارع الحديثة بالساحات المركزية كما يوضح المخطط (٢)

الصورة (١٢) توضح مِيزاب تصريف الأمطار في الزقورة وحجم الفتحات "العيون الدامعة"



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٩/١١.

وفي وحدة المركز هذه تتصل الوحدات البنائية أحدها بالأخرى ، اذ اطلق "وولي" اسماء على هذه الوحدات البنائية السكنية وشوارعها مثل الشارع الاعظم (Broad Street) وزقاق المعابد (Church Street) وشارع المخازن (Store Street) وطريق الصلاة (Paternoster Raw) والشارع المستقيم (Straight Street) وهنالك شوارع اما فرعية أو ثانوية أهمها شارع الحدود (Boundary Street) والشارع القديم ، كما أن البيوت تتشابه في ما بينها تقريباً، إذ تطل على الشارع عبر ممر ومن الممر إلى ساحة البيت وتطل على هذه الساحة مجموعة من الغرف تختلف سعتها من دار إلى دار أخرى وفي البعض

---

[1] مؤيد سعيد ،العمارة من عصر فجر السلالات إلى العصر البابلي الحديث في حضارة العراق ، مصدر سابق ،ص١٢٣.

منها البيت يتألف من أكثر من ساحة وأحدة وتحيط بها عدد من الغرف وبأحجام مختلفة ، كما يوجد على يمين الممر سلم يؤدي إلى سطح الدار وتحت السلم كوة (زاوية) تستعمل كمخزن في البيت غالباً ، كما أن البيوت ذات جدران تختلف في سمكها وتتراوح بين (٠,٩٠×١,١٥م) ، وأسس هذه البيوت مبنية بالطابوق المفخور والطين على ارتفاعات متباينة من سطح الأرض والقسم العلوي منها مبني باللبِّن والطين ، إذ يذكر الآثاري (شاه صيواني) أن نماذج هذه البيوت تماثل من حيث التخطيط البيوت البغدادية القديمة في عشرينيات القرن المنصرم [١] . اذ يعكس نمط تصميم الشوارع وبناء البيوت السومري في مدينة أور الحالة المُناخية من حيث الباحات والغرف المتجمعة حول تلك الفناءات وحجم النوافذ الكبيرة ، اذ أن التصميم البنائي لبيوت السكنية في مدينة أور وهو مقارب من الناحية البايومُناخية و إلى حداً كبير من المُناخ الحالي . ولم يغفل العقل المعماري السومري عن تصميم الشوارع من حيث اتجاه الرياح اذ ان أكبر الشوارع في المدينة هو الشارع الاعظم أو شارع المواكب يمتد باتجاه شمالي غربي متعامد مع اتجاه الرياح الشمالية الغربية السائدة في منطقة الدراسة وفي عموم العراق وكما توضح الخريطة (٧)، كما أن التصميم الداخلي للبيوت في مدينة أور مطابق لتصاميم بيوت الاقاليم المُناخية الجافة وشبة الجافة . اذ تتميز البيوت في المناطق الحارة الجافة باتساعها ووجود ساحات مفتوحة في وسطها تطل عليها الغرف من الداخل تعرف بـ(الصحن) أو فناء الدار الذي يساعد في تبديل الهواء وتلطيف الأجواء داخل المنزل ، كما أن سمك الجدران يكون كبير في مساكن المناطق الحارة ، لكي يمنع من تسرب الحرارة في الفصل الحار داخل المساكن ويحد من تسرب الحرارة إلى الخارج خلال فصل البرودة ويعتمد في سماكته على نوع مادة البناء ومدى توصيلها الحراري ، كما يختلف التصميم الخارجي لأسطح المباني من بيئة جغرافية إلى أخرى ، إذ تتخذ أشكال أسطح المباني أشكال مختلفة منها المسطحة " المستوية " أو القبابية أو المائلة. ، اذ أن الاسطح المستوية تنتشر في المناطق الجافة قليلة المطر، وتستخدم تلك الاسطح في فصل الصيف للنوم[٢].اذ تعطي كل هذه المؤشرات التصميمية والعمرانية على أن بيوت السكن في أور تعطي انطباعاً عن مساكن المناطق الجافة وشبه الجاف ، وأن نمط البيوت ذو الباحات و الفناءات الواسعة يسمى ايضاً نمط بيوت البحر المتوسط التي تنشر في بلاد الشام والعراق. وايضاً ينتشر هذا النمط من البيوت في المُناخات الحارة الجافة ، فهي بيئة قاسية وصعبة ، اذ ترتفع درجة الحرارة في النهار لأكثر من(٤٥م°) وقد تنخفض إلى الصفر المئوي في الليل . لذلك أن استراتيجية بناء المساكن في الصحاري تختلف عن المناطق القطبية ، فالمساكن المستخدمة هي مناسبة ومصممة لكي تحقق هدفها بالمحافظة على أعتدال المُناخ داخل

---

[١] شاه محمد علي الصواني ، أور ، مصدر سابق ، ص ٥٣-٥٢ .

[٢] إبراهيم أبن سلمان الأحديب ،المُناخ والحياه "دراسة في المُناخ التطبيقي ،مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر ، الرياض،١٤٢٣هـ ،ص ١٣٧-١٣٨.

المخطط (٢) يوضح المجموعات السكنية في مدينة أور (من عصر لارسا) .



المصدر : شاه محمد علي الصيواني ، أور ، مديرية الاثار العامة ، بغداد ، لوح رقم ٥، ص٦٣.

المسكن بالتخلص من الطاقة الزائدة ، وتقليل كمية الاشعة الشمسية المكتسبة في الصيف والاحتفاظ بها في الشتاء ، وتقيل التعرض للرياح التي تثير الرمال وتسبب العواصف الغبارية . ومن الجدير بالذكر أن البيوت الطينية ذات الفناءات الواسعة التي تسمى محلياً بـ(الحوش) لاتزال تنتشر في جنوب العراق فضلا ًعن تواجدها في منطقة الدراسة ، وهي مبنية من مكعبات مصنوعة من الطين المخلوط بالقش ، وتتميز هذه المساكن الطينية بمُناخ معتدل صيفا ً وشتاءً لانخفاض قدرة الجدران الطينية على توصيل أو تخزين الطاقة .

١-٢-٣-٣: خصائص المواد الرابطة للبناء في مدينة أور الأثرية .

أن المادة الرابطة للبناء هي عبارة عن اللحامات التي تربط أجزاء قطع اللبَّن أو الآجر المفخور مع بعضها البعض في البناء ، فضلا ًعن أنها مادة لينة تتصلب مع الوقت لتجعل البناء كتلة متراصة ، اذ يكون توزيع الثقل في جيع أجزاء الكتلة البنائية بصورة منتظمة بعد تصلبها وتماسكها . اذ يمكن ان تقسم المواد الرابطة للبناء في مدينة أور الأثرية حسب خصائصها إلى قسمين :-

المرئية الفضائية(١٠) توضح تعامد امتداد الشوارع الرئيسة مع اتجاه الرياح الشمالية الغربية.

المصدر: (١) المرئية الفضائية للقمر الصناعي الامريكي (Quick Bird) لسنة ٢٠١٤.

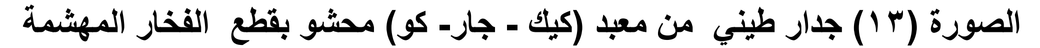
(٢) الدراسة الميدانية (جهاز تحديد المواقع العالمي G.P.S) .

١-٢-٣-٣-١ : خصائص المواد الرابطة ضعيفة المقاومة للظروف الطبيعية (الطين).

أن الطين مادة ضعيفة التماسك تتصلب وتتماسك جزيئتها تماسكاً فيزيائياً ، واستخدمها الأنسان قديماً منذ تشييد الأنسان لمسكنه قبل الالف السنين ، ولا تحتاج طريقة عمله لتكلفة عالية ، اذ يخمر الطين ويعجن قبل استعماله وذلك لكي تتجانس العجينة ثم تسحق وتنعم الحبيبات التي تنحل بالماء ، وينشر بطبقة سمكها حوالي (١ سم - ١,٥سم) بين اللبَّن او الآجر على شكل ملاط طيني [١] . ومن خلال المشاهدات الميدانية في منطقة الدراسة يتضح أن هنالك الكثير من الجدران الطينية وهي الأكثر ضرراً من العوامل الطبيعية في منطقة الدراسة ، اذ شيدت البعض من تلك الجدران الطينية فوق أساسات من الآجر تعود إلى فترات سابقة أستوطنت المدينة ، كما أن هذه الجدران في منطقة الدراسة على نوعين منها ما هو مبنيّ على شكل جدار طيني (طوف)

(١) سامي عبد الحسين الكفلاوي ، التشقق والانهيارات في المباني القديمة وطرق الصيانة والحفاظ عليها، مصدر سابق، ص١٠٠.

مخلوط بكسر مهشمة من الآجر المفخور ليزيد من قوة الجدار ومتانته كما في الصورة (١٣) ، والنوع الاخر مبنيّ باللبَّن الطيني وأستخدام الطين ملاط ومادة رابطة للبناء ، وهذان النوعان من مواد البناء والمادة الرابط تمثل المَعالم الحضارية الأكثر تأثراً بالعوامل المُناخية والعمليات التعروية الريحية والمطرية في منطقة الدراسة.



الصورة (١٣) جدار طيني من معبد (كيك - جار- كو) محشو بقطع الفخار المهشمة



المصدر : الدراسة الميدانية ٢٠١٩/٩/١١ .

١-٢-٣-٣-٢ : خصائص المواد الربطة المقاومة للظرف الطبيعية (القير أو القار).

عرف سكان وادي الرافدين مميزات وخصائص القير منذ عصور ماقبل التاريخ اذ أستعمل القير كمادة رابطة مقاومة للرطوبة والأملاح في مختلف المباني ومنها السدود والخزانات وقنوات الري والزقورات والمعابد ، ويتضح من تلك الأستخدامات المتعددة أن سكان وادي الرافدين عرفوا الخصائص الكيمائية والفيزيائية للقير المتوفر في أراضيهم وتشير النصوص المسمارية إلى أن القير الخام كان يمزج مع القير النقي الانتاج نوع محسن من القير[١] . أن عملية مقاومة القير للظروف الطبيعية ولاسيما درجات الحرارة والأمطار والرطوبة تسمى بـ(ديمومة القير) اذ أن القير يتعرض بمرور الزمن لهذه المؤثرات التي تؤدي إلى تلفه بتأثير فيزيائي وكيميائي يتسببان بجفاف وتصلب القير ويفقده حالته الدنة ، وأكثر هذه العمليات تأثيراً هي عملية التأكسد بفعل أوكسجين الهواء والتبخر نتيجة ارتفاع درجات الحرارة ، إذ تسبب هذه العمليات بفقدانه للهيدروكربونات فيتحلل الجزء الصمغي منه بمرور الزمن ويفقده حالته الدنة ، أن كفاءة وديمومة القير تعتمد

[١] وليش كونان ، دراسة في استخدامات القير في الاثار، البعثة الفرنسية العاملة في العراق للموسم (١٩٨٧-١٩٧٧) ، مجلة سومر ، العدد ٤٢ ،١٩٧٨، ص ١٥٤- ١٥٨.

على مكونات مزيج القير وطريقة السيطرة على درجة الحرارة اثناء تصنيعه [1] .اذ تؤكد الدراسة التي قام بها فريق البعثة الفرنسية العاملة في العراق(١٩٧٧-١٩٨٧) أن مصادر القير المستخدمة في الأبنية الأثرية في وادي الرافدين هي من المنابع الطبيعية للقير في هيت والقيارة ، كما جاءت الدراسة التي قام بها الدكتور(خالد الاعظمي - ١٩٩١) مطابقة لما توصل فريق العمل الفرنسي ، إذ أثبتت أن نسبة الكبريت في القير تتراوح (٦,٧ – ٣١,٩ %) ونسبة الاسفلتين في القير تتراوح (٥,٢٨ – ٢١ %)، في حين أن نسبة القير المستخدم في أبنية (أور و اريدو وبابل) تكون نسبتها مرتفع قياساً بنسب مصدر القير الطبيعي أنف الذكر . إذ تسجل نسبة الكبريت في القير في موقع (أور وبابل) قيمة تتراوح ما بين (٢٥,١٢ – ٨٨,١٠ %) وهذه نسبة عالية مقارنة مع نسب مصادر القير الموجودة في العراق ، مما يثبت بأن العراقيين القدماء كانوا على معرفة بإضافة نسب معينة من الكبريت إلى القير ، فضلاً عن أحتواء النماذج القيرية المستخدمة في أور وبابل على نسبة عالية من كاربونات الكالسيوم تصل إلى أكثر من (٥٠ %) وأملاح ذائبة لا تتجاوز (٥,٣ %)[2] . اذ أثبتت الدراسات العلمية أن قير الشرق الاوسط ومنها دول العراق وقطر والسعودية أكثر تحسس لدرجات الحرارة عند تصنيعه ، ويتطلب درجات حرارة واطئة وبطيئة لكي يكسبه متانة وديمومة أكبر، كما أن تأثير ارتفاع الحرارة على المزيج القيريّ يتسبب في ارتفاع معدل التأكسد والتبخر ، ويمكن التعامل مع المزيج القيريّ عند تصنيعه وفق درجة حرارة (١٢٠ -١٥٠ م°) كما يتعذر العمل به اذا تعرض إلى أكثر من درجة (١٥٠ م°) لإنه يكتسب صلابة غير قابلة للتسوية في أعمال البناء ويكون عرضه للعوامل المُناخية وتتسبب في تشوه القير وسيحه فضلاً عن عمليات التأكسد التي تؤدي إلى فقدانه لدانته وصمغيته كمادة رابطة [3]. إذ يذكر(شاه صيواني) من الصعوبات التي واجهت هيئة صيانة آثار أور إيجاد نوع من القار يتلاءم مع حرارة الجو ولا يتسبب في إتلاف الجدران ، فأنتجت الهيئة نوعاً من القار قوام خلطته (١٠٠٠كغم) من القير السيح " كتلة من القار ممزوجة بأتربة من منابع القار " و (٥٠٠ كغم) من التراب الناعم و(٢٠٠ – ٢٥٠ كغم) من الاسمنت و (٥٠ كغم) من القار النقي ، فتمزج كل هذه المواد وتحرق لمدة (٤٨ ساعة) متواصلة ، مما اسهم في أنتاج نوعية مناسبة من القير أثبتت نجاح التجربة في أنتاج قير يلائم أجواء المنطقة [4] في حينها .

اذ يتضح من المشاهدات الميدانية في منطقة الدراسة والمقارنة بين القير المصنع في أور أثناء عمليات الترميم عام (١٩٦١- ١٩٦٢م) والقير السومري القديم ، أن هنالك فارقاً كبيرا في خلطة المزيج القيريّ ، اذ

---

[1] خالد الاعظمي ، صبيحة محمد كريم ، ديمومة المواد القيرية واستعمالاتها في وادي الرافدين، مجلة سومر، العدد ٤٦ ، ١٩٨٩، ص٤٤.

[2] خالد الاعظمي و صبيحة محمد كريم ، القار والاسفلت المستعمل في المواقع العراقية ، مجلة التراث والحضارة ،العدد١٢ ،سنة ١٩٩١ ، ص ٢٣- ٢٦.

[3] خالد الاعظمي و صبيحة محمد كريم ، المصدر نفسة ، ص٤٤- ٥٣.

[4] شاه محمد علي الصيواني ، أور، مصدر سابق ، ص٤١.

لايزال القير السومري محافظ على لدانته وخالي من التشوه والسيح أو السيلان على الجدران ، عكس القير الحديث الذي لا يتجاوز وضعةً كمادة رابطة أكثر من (٥٨ سنة) اذ يلاحظ علية عمليات تأكسد بوضوح ، ولاسيما في الأماكن التي غطت بها الجدران الخارجية كملاط قيري بعد أنتهاء أعمال الترميم مما يظهرها على شكل قطع منفصلة صلدة خالية من المادة الصمغية ، اما في مجال أستعماله كملاط للبناء فيلاحظ سيلان وسيح القير في فصل الصيف لاسيما في الأشهر الحارة ، مما تسبب في تشوه جدران المباني للمَعالم الاثرية كما توضح الصورة (١٤). في حين أن القير السومري الذي أستخدم كملاط بناء معززا ً مع كل طبقة بناء بقطع الحصير المصنوعة من القصب (البواري) التي تغمس بالقير لكي تعطي تماسك أكبر للمادة البنائية ، اذ تتجلى مرة أخرى براعة العراقيين القدماء والأثر الفاعل للتقنية العراقية القديمة في تحضير المزيج القيريّ ، الذي بقى خالدا ً طوال هذه الدهور من السنين على الرغم من عمليات الحت والتعرية التي أصابت المباني وكشفت الكثير من مادة القير إلا انهُ حافظ على متانتهِ في البناء وكما توضح الصورة (١٥) ، أن هذا لا ينفي أثر التغيرات المُناخية والارتفاع في درجات الحرارة ودورها في أذابه وسيلان مادة القير الجديد المستخدم في أعمال الترميم ، لاسيما وأن الهيئة المكلفة في العمل أستمرت أكثر من ثلاث سنوات في الموقع وأكدت نجاح الخلطة القيرية عبر تقاريرها المنشورة ، إلا أن الارتفاع في درجات الحرارة في الثلاث دورات المُناخية الاخيرة ينظر للملحق(٢) هو الذي فرضه ظروف مُناخية أكثر حرارة تسببت في تلف القير الجديد ، وهذا يعكس الفرق في مهارة مزج خلطت القير القديم مقارنة مع خلطة القير الجديد الذي لم يقاوم درجات الحرارة المرتفعة. ومن الجدير بالذكر ان منطقة الدراسة أكتسبت تسميتها من هذه المادة التي شيُدت منها المَعالم الحضارية في المدينة فتسمى مدينة أور (تل المقير) فضلا ًعن أكتساب المحافظة تسميتها من هذه الارث السومري الخالد " ذي قار" و كأنّ أسم الاشارة (ذي) يشير إلى أنتشار (القار) في هذه المنطقة .

الصور(١٤)

توضح تأكسد وسيلان القير الجديد في قصر الملك شولكي .



المصدر الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٩/١١.

الصورة (١٥)

توضح ديمومة القير السومري في الجدار الغربي لقبر الملك امار سين .



المصدر الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٩/١١.

١-٢-٤ : الدلالات المُناخية لمجاري صرف المياه في مدينة أور .

تعد الأنابيب الفخارية من المكتشفات الاثارية المهمة التي توصل إليه فريق العمل في جامعة بنسلفانيا بقيادة الآثاري الانكليزي " ليونارد وولي" في حفرياتهم في أطلال مدينة أور السومرية كما توضح الصورة(١٦) ، اذ وجدت تلك الأنابيب الفخارية الموجودة تحت أنقاض أبنية المدينة وهي مكونة من سلسلة قطع من الأنابيب الفخارية المركبة ببعضها البعض ، اذ صممت كل قطعه منها بنتوء في أحد طرفيها لكي تدخل في القطعة الثانية لتكمل سلسلة من أنابيب مجاري التصريف .

الصورة(١٦)

صورة عام ١٩٢٦ لسير ليونارد وولي وزوجته كاترين بالقرب من انابيب الفخار



المصدر : أرشيف مفتشية اثار وتراث ذ ي قار.

التي أعدت للتخلص من مياه الأمطار داخل المدينة ، بعيداً عن رأي بعض الآثاريين الذي مفاده أن تلك الأنابيب الفخارية صممت لأيصال القرابين والنذور إلى الآلهة الموجودة في العالم الاسفل ، اذ أن من بين أعتقادات السومريين بوجود " نهر العالم الاسفل الذي تتولاه الآلهة (ايرشكيكال –Ereshkigaj) آلهة الظلام والدجى والموت ويستند الباحثون في ذلك على ما عثروا علية بالقرب من تلك الأنابيب الفخارية من شقف " كسر" الأواني التي رميت منها النذور داخل فوهة الأنبوب[1]. ومن خلال الدراسة الميدانية لموقع مدينة أور الأثرية تم أحصاء أكثر(٣٤- أنبوب فخاري) ظاهرة للعيان كشفتها التنقيبات القديمة والتعرية المائية ،

---

[1] أحمد سوسة ، تاريخ حضارة وادي الرافدين ، ج١ ، مصدر سابق ، ص ٣٨٦.

فضلاً عن وجود فتحات لتلك الأنابيب الفخارية محاطة بأجر مرصوف على فوهات تلك الأنابيب بالقرب من باحات منطقة المعابد والدور السكنية ، إذ يتضح أن طريقة تصميم تلك الأنابيب الفخارية هي نفس تصميم الأنابيب الكونكريتية والفخارية المستخدمة حالياً ، وبعد أخذ القياسات الحقلية إلى تلك المجاري التي صممت على شكل قطع بلغ قطر كل قطعة منها (٥٠ سم) وبلغ طول كل قطعة منها (٩٠ سم) اذ يتم تركيب كل قطعة من خلال نتوء مدبب يبلغ طولة (٣ سم) ليدخل في تجويف بنفس القياس في القطعة الثانية التي تليها إلى أن تكتمل شبكة الأنابيب المنصبة بشكل عمودي ، التي تتراوح أطوالها في منطقة الدراسة مابين (١٢م - ٢٠م) وبمعدل أطول بلغ (١٦ م) ، كما يوجد في منتصف كل قطعة ثلاث فتحات دائرية يبلغ قطر كل وأحدة منها (١,٥ سم) تستخدم لتصريف مياه الأمطار المتجمعة في تلك إلى الأنابيب الفخارية وترشح المياه عبر تلك الفتحات إلى التربة .

إذ أستخراج* مجموع أقطار تلك الفتحات البالغ (٥٤ سم) للأنبوب الفخاري الواحد ، اذ أن مجموع أقطار تلك الفتحات يتناسب من قطر أنبوب الفخار البالغ (٥٠ سم) وقادرة على تصريف المياه بانسيابية ومرونة كبيرة ، ولم تغفل عبقريه المخطط السومري عن إمكانية أنسداد تلك الفتحات بالطين فوضعوا كميات كبيرة من كسر فخار الأواني على مدار قطر الأنابيب الفخارية وبعرض يتراوح (٢٠ سم – ٥٠ سم) لترشح المياه إلى الترب بسرعة وبدون عائق كما توضح الصورة (١٧). كما وجد أثناء الدراسة الميدانية كثير من الأنابيب المحطم بعض أجزائها من نصفها السفلي أو من وسط الأنبوب بفعل العوامل الطبيعية مما يؤدي إلى أندفاع كسر الفخار الخارجية (المرشحات) داخل الأنبوب الفخاري ، وهذا يبدد ماورد من تحليل الآثارين في ما يتعلق بوجود أواني نذور مهشمة بالقرب من الأنابيب والتي رميت منها النذور داخل فوهة الأنبوب ،ومن المرجح جاء تحليلهم وربطهم لتلك المجاري بالمعتقدات السومرية من خلال تلك المشاهدات .

كما لوحظ في حفرة وولي التي يصل عمقها إلى (٢٠م) بقايا أنابيب أفقية إلا أنها غير واضحة المسار ومهشمة بفعل ضغط الأحمال عليها بعكس الأنابيب المنتصبة عمودياً التي ما تزال في حالة جيدة ، ومن الممكن أن تكون أنابيب تصريف الأمطار الفخارية مرتبطة بشبكة أفقية إلا أن هذا العمل يتطلب تحري آثاري خاص ولم تعثر الدراسة على قطع أفقية مكتملة الشكل ليتسنى قياسها ومعرفة إمتداها والغرض منها ، ومن الجدير بالذكر إنه لا يكاد جزء من المدينة القديمة يخلو من تلك الأنابيب الفخارية بين المَعالم الحضارية للمدينة ، وبما أن المدينة الأثرية غير مكتملة التنقيب في كثير من أجزاءها فمن المتوقع أن هنالك شبكة واسعة من الأنابيب تحت

---

* **تم استخراج مجموع الاقطار :**
معدل الطول الكلي ÷ طول كل قطعه × ٣ (عدد الفتحات في كل قطعة) **= مجموع أقطار الفتحات**

اطلال المدينة لم يكشف النقاب عنها لحد لان . كما أن طريقة التصريف السومرية التي عمرها أكثر من (٥٥٠٠ سنة) في تصريف مياه الأمطار، لازالت كثير من الدول العربية تحاكي فكرة صرف مياه الأمطار كما صممها السومريين ، وهذه الطريقة تسمى حديثاً طريقة الصرف المقفل (Closed Drains) اذ يتم صرف المياه عن طريق شبكة أنابيب مثقبة فخارية أو بلاستيكية وتفضل الأنابيب الفخارية لأنها صديقة للبيئة وخالية من البوليمرات والملوثات الكيميائية ، وتسمى ايضاً بـ(المصارف السطحية العميقة للمياه) اذ يمكن صرف المياه عن طريق مخارج تلك الثقوب الفخارية أو البلاستيكية ، بطريقتين الأولى هي طريق التصريف بفعل قوة الجاذبية (Gravity Outlets) والطريقة الثانية هي التصريف بالضخ (بواسطة مضخات) ، وأن الطريقة الأولى للتصريف بالجاذبية تتم في حالة اذا كان مستوى طبقة التأسيس ومستوى الامتداد الكلي لمخرج المصرف أدنى من مستوى قاع أنبوبة الصرف المثقبة ، عندئذ يتم تصريف الماء بسهولة بفعل قوة الجاذبية الأرضية وبفعل وزن عمود الماء داخل الأنبوب الفخاري مما يؤدي إلى أحداث ضغط مع زيادة حجم الماء داخل أنبوب الصرف ليندفع الماء ويتصرف من الثقوب الجانبية المنتشر على جدار الأنبوب ، اما في الترب قليلة المسامية تستخدم المرشحات التي تحاط بالثقوب من الخارج ويستخدم الرمل الخشن أو الحصى لكي تسهل عملية تصريف وتدفق المياه وعدم انغلاق الثقوب [١].

ولمعرفة المُناخ السائد في منطقة الدراسة خلال فترة سلالة أور الثالثة ، لاسيما عنصر المطر بدلالة معامل الصرف (Drainage Coefficient) الذي يعبر عن المعدل الذي يتم به إزالة المياه بعمق السنتمتر أو المتر المطلوب أزالته خلال (٢٤ ساعة) من مساحة الصرف ، اذ يتوقف معامل الصرف إلى حد كبير على سقوط الأمطار وتقدير المساحة المراد صرف مياهها ونوعية التربة . وأن قيمة معامل الصرف الموصي فيها هي (١%) من متوسط سقوط المطر السنوي المطلوب ازالته خلال (٢٤ ساعة).

---

[١] محمد أحمد السيد خليل ، هندسة الموارد المائية ، ط١ ، المكتبة الاكاديمية ،القاهرة- الجيزة ، ٢٠١٢ ، ص ٤٠٩- ٤١٠.

الصور(١٧) مقطع طولي لأنبوب فخاري لتصريف مياه امطار في منطقة الدراسة .



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٨/١٩م.

كما أن القيمة المناسبة لمعامل الصرف تؤخذ تقديراً طبقاً للظروف المُناخية المحلية ، كما تستخدم القيمة من (١سم – ٢,٥) سم/اليوم ، في التربة الطبيعية وفي المُناخ الجاف والقيمة من (٢,٥ – ١٠)سم/اليوم للترب العضوية والمُناخ الرطب في معادلة معامل الصرف [١].اذ تم تطبيق معادلة معامل الصرف في منطقة الدراسة، وأن القيمة التقديرية لمعامل الصرف هي (١,٥سم) للأنابيب الفخارية و تحسب على الصيغة الاتي:-

معامل للصرف / ١٠٠ × (المساحة "بالهكتار" × ١٠^٤) = متر مكعب/ يوم

وبعد تحويل مساحة منطقة الدراسة من الكيلومتر مربع إلى هكتار اذ تقدر المساحة الكلية لمدينة أور الأثرية (٤- ٥)كم طولاً و من (١,٥ – ٢)كم عرضاً اذ ان الجانب الاعظم من هذه المساحة كان رياضاً خارج المدينة نفسها وأن المساحة المسكونة من المدينة بلغت حوالي (١٢٠٠×٧٠٠)متر[٢]. اي (٨٤٠,٠٠٠)م^{٢} ، وبعد تحويل المساحة إلى هكتار تصبح (٨٤) هكتار ، والمساحة الأخيرة هي التي يعتمد حسابها في قيم صرف مياه الأمطار في مدينة أور . اذ تم تطبيق معادلة معامل الصرف في منطقة الدراسة، اذ أن القيمة التقديرية لمعامل الصرف هي (١,٥سم) للأنابيب الفخارية التي تحسب على نحو الاتي:-

١,٥ / ١٠٠ × (٨٤ × ١٠^٤) = ١٢,٦٠٠متر مكعب/ يوم

أي أن الطاقة التصميمية يمكن أن تستوعب بعد العاصفة المطرية كمية أمطار مصروفة حوالي (١٢,٦٠٠) متر مكعب من المياه خلال (٢٤ ساعة) من خلال أنابيب الصرف في مدينة أور السومرية وهذه الكمية من التصريف تعكس قدرة الأنابيب على تصريف مياه الأمطار في منطقة الدراسة . ولغرض معرفة طبيعة المُناخ القديم بدلالة القدر التصريفية للأنابيب الفخارية السومرية ، تم مقارنة تلك المجاري القديمة بمجاري صرف مركز مدينة الناصرية المتمثلة في محطات الصوب الكبير(الجزيرة) المتكونة من محطة ضخ الهندية المشتركة (مياه الصرف الصحي ومياه الأمطار) والخط الناقل الموحد والمحطات الثانوية ، اما في الصوب الصغير(الشامية) فان معظم مياه التصريف مشتركة تنقل مياه الصرف الصحي والأمطار عبر محطات الخط الناقل (محدود الطاقة) الذي يصرف مياه ست محطات ثانوية هي (محطة المعهد الفني ومحطة الثورة ومحطة الأسكان الصناعي ومحطة الأسكان القديم ومحطة ضخ التسجيل العقاري ومحطة ضخ التكرير)، اذ ان الشبكات المنفصلة التي تتخصص بتصريف مياه الأمطار لم يتم العمل بها، إلا بعد عام (٢٠٠٨) وهي فقط في

---

[١] محمد أحمد السيد خليل ، هندسة الموارد المائية ،المصدر نفسة ،ص٤١٣.
[٢] شاه محمد علي الصيواني ، صيانة اثار أور في لواء الناصرية ، مجلة سومر، مصدر سابق، ص٢١١.

صوب الشامية وتعاني من تجاوزات كبيرة وأطولها محدودة ولم تسلم من التجاوزات عليها ويتم تصرف مياه المجاري لها بشكل مستمر، اذ يبلغ متوسط تصريف المجاري لكل محطات مركز المدينة (٢١٣٤٥٠) مترمكعب/ يوم ، علماً أن المياه التي تصل إليها يومياً ضعف هذه الكمية ، وأقصى تصريف للمحطات بلغ (٣٨٦٤٠٠) مترمكعب/ يوم [1] ، واذاما قسمنا الفرق في المساحة بين المنطقتين ،اذ تبلغ مساحة الناصرية (١٧٦٦ كم^{٢}) وبما يعادل (٤٤١)هكتار ، أي أكبر من مساحة منطقة الدراسة بخمس اضعاف ، بمعنى أن القيمة الفعلية لمتوسط الصرف (٨٤)هكتار من مساحة مركز الناصرية تبلغ (٤٢٦٩٠) متر مكعب/يوم. في حين أن مساحة مركز مدينة أور تبلغ (٨٤)هكتار وبقدرة تصريفية تبلغ (١٢٦٠٠)متر مكعب/يوم ، أي تشكل (١٩%) مقارنة مع حجم مساحة مركز مدينة الناصرية اذ يتضح أن الفرق بين القدرتين التصريفيتين يبلغ (٢٩,٥%) وعلى الرغم من فرق الآلية في التصريف بين النظامين فالنظام القديم يعتمد على التصريف الذاتي بفعل قوة الجاذبية ووزن عمود الماء في الأنبوب ، اما نظام تصريف المياه لمدينة الناصرية يعتمد على المضخات الكهربائية الحديثة ،فضلاً عن أن التصريف مشترك للمياه الصرف الصحي والأمطار والاستخدامات المنزلية، إلا أن نسبة تصريف المياه في مدينة أور هي ممتازة جداً لأنها متخصصة في تصريف مياه الأمطار ومن الممكن تصريف بعض المياه المنزلية كما توضح الصورة(١٨) ، ومن الجدير بالذكر أن هذه التقنية السومرية التي أستخدمت في تصريف مياه الأمطار تحت السطحية قبل أكثر (٥٥٠٠) سنة نجدها تضاهي وسبقت ما يعرف اليوم بالمدن الاسفنجية التي تعد ردت فعل لمخطط الحضري أزاء تحول المدن إلى كتل خرسانيّة صماء وطرق أسفلتية معبدة خالية من المساحات الخضراء العامة ، كما أن أحد أهم أسباب تحوّل المدن إلى جُزر حراريّة صيفاً وبركٍ من الماء شتاءً هو عدم أستخدام وسائل ذكيّة للتعامل مع الفيضانات التي تحدثها الأمطار، ومع بداية القرن وتحديدًا عام (٢٠٠٢) بدأ العالم بالحديث عن شبكات مستدامة لتصريف المياه (Sustainable Drainage Systems) إما في عام (٢٠١٩) تبنت الصين مشروعاً يعد واحداً من أهم الأفكار في هذا المجال وهي المدن الإسفنجية ، ان مُعظم هذه الأفكار بدت مسمياتها مُعقّدة للوهلة الأولى، فإنها تعتمد على فكرة أساسيّة ، بأن تزيد من المساحات النفّاذة للمياه وتزيد من وسائل تخزينها ولو لفترة مؤقتة إلى حين توقف المطر ، أي تقليل التدفق السطحي لمياه الأمطار (Stormwater Runoff) والأولويّة في كل هذه المعايير التخطيطية المستوحاة من الطبيعة بعيدا عن الأنظمة المعقد هو تحويل (٨٠%) من مساحات المدن إلى مساحات نفّاذة وقادرة على أمتصاص المياه، ثم الاستفادة من (٧٠%) من مياه الأمطار [2]، إذ إن أحتفاظ

---

[1] وزارة الاسكان والاعمار والبلديات ،مديرية مجاري ذي قار ،وحدة محطات المعالجة والضخ ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٩.

[2] عمر سليم عاصي ،هندسة المدن الإسفنجية ، مجلة افاق للبيئة والتنمية ، العدد١٢١ شباط ،٢٠٢٠ ، ص١٥-٢٦.

التربة في الماء يساهم في التوازن الحراري أذا ما علمناً أن كل غرام من الماء يحتاج إلى (٥٨٠) سعرة حرارية لكي يتبخر، لذلك فان معظم طاقة الحرارة تستهلك لتبخر رطوبة التربة بينما الطاقة الواصلة للمدينة تستخدم كلها للتسخين[١]. المُثير أن كل هذه الأفكار قد غابت عن أذهان المخططين لفترات طويلة جداً بل إن أكثر المخططين والمهندسين لازالوا حتى اليوم يعملون وفقاً لمبدأ التخلص بأسرع وقت ممكن من مياه الأمطار ،اذ غالباًما تغمر مياه المدن دون أستيعاب مجاري الصرف لها ، وينظرون إلى مياه الأمطار الجارية وكأنها نفايات كما ينظرون إلى مياه الصرف الصحي ويغيب عن أذهانهم أنها مورد مُهم وثمين ، كما كان ينظر إليها السومريون قبل مئات وآلاف السنين ويحسنون التعامل مع صرفها .


صورة(١٨) أنابيب الفخار في باحات البيوت السكنية في مدينة أور الأثرية .





المصدر الدراسة الميانية : بتاريخ ٢٠٢٠/٣/١٤ .

١-٢-٥ : مؤشرات تملح التربة في مدينة أور .

تمتد اوسع الأراضي الزراعية في العراق في منطقة السهل الفيضي اذ تنتشر ضمن السهل أراضي ملحية شاسعة أخذت تنتشر من الجنوب باتجاه الشمال منذ أقدم العصور. كما أن مشكلة ملوحة التربة في السهل الفيضي من المشاكل الجسيمة التي جابهت العراقيين القدماء ، وانها ملازمة لنظام الري نفسه بسبب الأملاح المحمولة بمياه الأنهار والقنوات ، فضلاً عن طبيعة التربة وارتفاع قيم التبخر وأنعدام المبازل ، وكانت الملوحة لدى سكان الرافدين من الآفات ، والعقوبات التي تحل بالبشر جزاء لشرورهم وآثامهم ، اذ ميز السومريون بين نوعين من الملوحة النوع الأول الذي ورد في الصيغة السومرية (مُن – Mun) وهو ذو لون أبيض مما يعرف

---

[١] قصي عبد المجيد السامرائي ، المُناخ والاقاليم المُناخية ، مصدر سابق ، ص٤٨٢ .

بتربة الشورى ، والنوع الثاني عبر عنه السومريون بصيغة (نيمُر – Nimur) وهو ذو لون أسمر داكن الذي يعرف حالياً بالسباخ [1] . ومن هنا جاء الرآي القائل أن أنتقال مراكز الحضارات القديمة في العراق من الجنوب والوسط إلى الشمال كان سببه أنتشار الأملاح في ترب السهل الفيضي ، كما أختلفت الآراء في أصل تكوين الأملاح وأنتشارها في ترب العراق، ومنها آراء الجيولوجيين والآثاريين والجغرافيين مثل(وولي و دي موركان و لوفتس و اينسورث) أنصار المحور الفكري الأول . اذ يرى هؤلاء أن السهل الرسوبي كان مشغولاً بذراع مائي يمثله الخليج العربي ولكون قاع السهل ذا طبوغرافية متموجة مختلفة في مستواها ، فأدى ذلك إلى ترسيب أملاح بحرية في المناطق المنخفضة من القاع الجنوبي للسهل الرسوبي ، وارتفع تركيز تلك الأملاح نتيجة عملية التبخر الشديدة التي حدثت تحت تأثير المُناخ الجاف القاري[2] . كما أن بنية منطقة الدراسة التي هي جزء من بحر تثس (Tethys) القديم الذي ترسبت في قاعه رواسب بحرية كلية ناتجة عن الحركات الأرضية والالتواءات التي تعرض إليها البحر أثناء الأزمنة الجيولوجية المختلفة ومن ضمنها الزمن الجيولوجي الثالث ، اذ سببت هذه الحركات في قطع هذا البحر ورفع جزء منه بدرجات متفاوتة ، وما لبثت الرواسب النهرية على طمر تلك المنخفضات وتكوين سطح السهل الرسوبي [3].

وهنالك تحريات تؤكد أن ظهور بوادر مشكلة التملح في القسم الجنوبي من السهل الرسوبي قد ظهرت في حوالي سنة (٢٤٠٠ ق.م) ثم أتسعت مكانياً لتشمل القسم الأوسط في الفترة الممتدة من (٩٠٠- ٣٠٠ق.م)[4]. كما كشفت دراسة عالم التربة الدكتور (بورينغ -Buringh) ، وأن من المؤشرات المهمة في دراسة تربة العراق ولاسيما في ما يتعلق في مشكلة الملوحة التي نجمت عن قدم الزراعة والري في العراق وأستمرارها إلى الالف السنين ، مما تسبب في ترسبات جديدة في أرض العراق ، التي يقترح بيورينغ تسميتها بطبقة " الترسبات الاروائية والطمى" ويرى أنها تغطي مساحات واسعة من أرض جنوب العراق وأن للمُناخ الجاف وارتفاع قيم التبخر دور كبير في ارتفاع قيم الملوحة ، فضلاً عن عدم وجود مبازل تصريف ، كم أن البزل بمفهومة العلمي الصحيح إنما يقترن ظهوره بالعصر الحديث فقط [5]. على الرغم من كل ما ذكر إلا أن هناك أشارات في بعض النصوص المسمارية تدل على عمليات البزل وإن كانت بدائية إلا أنها تعطي مؤشرات وجذور لتلك المشكلة ، منها ما ورد في أرشادات الفلاح التي تم ذكرها انفاً ، التي يُذكر فيها (**وعند تفريغ الأرض من الماء فلاحظ أن تبقى الأرض مستوية**) اذ يصرح هذا النص إلى تفريغ الأرض من الماء بعد السقية

---

[1] طه باقر ، مقدمة في تاريخ الحضارات القديمة ، ج١ ، مصدر سابق ، ص ٥٢- ٥٣.
[2] عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق ، مصدر سابق، ص ٩٨-٩٩.
[3] علي مصطفى حسين القيسي ، هور الحمار دراسة في الجغرافية الطبيعية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٤ ، ص٢٥ .
[4] أحمد حيدر الزبيدي ، الخطر الذي يهدد الزراعة الاروائية ، مجلة العلوم ، العدد/١٠٨، بغداد ، ٢٠٠٠، ص٢٥.
[5] رضا جواد الهاشمي ، تاريخ الري في العراق القديم ، مصدر سابق ، ص٧٦- ٧٧ .

الأولى وبزلها من المياه الزائدة . وهناك أشارة ثانية في دلالة لفظة (Musu) السومرية والتي تعني مصارف المياه ، وايضاً للفظة (iku) التي من معانيها خندق يحيط بالأرض الزراعية ، ونظراً إلى ان للفظة تعني القناه أو الخندق بشكل عام وهذا الخندق يحيط الأرض الزراعية فانه سيشكل موضعاً طبيعياً للبزل . ولاسيما وأن العراقيين القدماء برعوا في هندسة الإرواء في جوانبها الفنية والادارية فلا غرابه من إدراكهم لهذه المشكلة في فترة الحضارات العراقية القديمة ، وأن تفاقمها مع مرور مئات المواسم الزراعية أدى لأستنزاف الترب لخصوبتها وظهور مشكلة الملوحة التي تزداد مع مرور الزمن . وبما أن خصائص الترب هي في حالة تغير مستمر تبعاً للظروف المُناخية وعامل الزمن ونوع الصخور التي أشتقت منها فضلاً عن الكائنات المجهرية والعضويات المتوفرة فيها ، وكما عرفها (بوشنل – Bushnell) بإنها قسم من أقسام سطح الأرض يتميز بكونه تجمعاً طبيعياً لمعادن ومركبات عضوية متحللة جزئياً وتتكون من عدة طبقات موازية للسطح وناتجة عن تحوير المواد الأولية بفعل عمليات فيزيائية وكيميائية [1]. لذى فإن إمكانية التعرف على خواص التربة منذُ عصر سلالة أور الثالثة إلى وقتنا الحالي اي بحوالي(٥٥٠٠) سنة مضت ، يتطلب تحليل مقدات التربة وإلى أعماق تصل في منطقة الدراسة أكثر من (٢٠ م) بتقنية (C_{14}) لمعرفة العمر الزمني الأفتراضي لمقاطع التربة ، ومن ثم تحليل الخواص الكيميائية لكل مقطع على هذا العمق، اذ تعذر على الدراسة الحصول على هكذا نوع التحليلات داخل العراق ، فضلاً عن الكلفة المادية لآلة حفر العينات وارتفاع قيم التحليلات في خارج البلد.

ومن خلال المشاهدات الميدانية في مدينة أور الأثرية تمت ملاحظة وجود أختلاف في لون الآجر القديم السومري الأصل والآجر المصنع إبان عمليات الترميم التي أجرتها مديرية الأثار العامة في ستينيات القرن المنصرم تحت أشراف الاستاذ طه باقر ، فضلاً عن ظهور كميات الأملاح المتراكمة على الآجر المصنع كما توضح الصورة (١٩)، اذ لاشك أن كلا النوعين من الآجر قد صُنع من الترب القريبة من المدينة على شكل (لِبن طيني) ولايزال يحتفظ بخصائص تلك الترب سواء في زمن بناء الزقورة في عهد الملك "أور- نمو" (٣٥٠٠ ق.) أو على يد فريق العمل في مدينة أور في الفترة من (١٩٦١- ١٩٦٢م) ،إذ يذكر (شاه صيواني) مسؤول الهيئة الموفدة إلى أور إنه على الرغم من جمع كميات لابأس بها من الآجر الاصلي إلا أن عمال الصيانة والترميم تحتاج إلى كمية كبيرة من الآجر الذي يتعذر الحصول عليه من الاسواق المحلية بنفس الموصفات الفنية ، لذى طرح الاستاذ طه باقر مدير الاثار العام فكرة تصنيع آجر جديد وفقاً لنفس القياسات الأصلية وهي فكرة عملية ناجحة اذ تم أنشاء فرن (كورة) لإنتاج الآجر بنفس الحجم وتم أختيار مواقع الكور

[1] فاروق صنع الله العمري وعبد الهادي يحيى الصائغ ،الجيولوجيا العامة ، مطبعة جامعة الموصل ،١٩٧٤، ص ١٢٢.

وقص اللبَّن على مسافة (١٠٠٠ م) شمال غرب الزقورة كما توضح الخريطة(٨) ، إذ يذكر(شاه محمد علي الصيواني) تمكن فريق العمل من صنع أجر بنفس الحجم واللون القديم اذ جرى ذلك بطريقة فنية أثناء عملية الحرق .

صورة (١٩) توضح تراكم الأملاح على الآجر المصنع ونقاوة الآجر القديم .



الدراسة الميدانية : ٢٠١٩/٥/١٢، قصر الملك شولگي.

كما تمت دراسة نوعية التربة التي يصنع منها اللبّن من خلطة تتكون من الترب الرسوبية (الحري) والرمل بنسبة (٦ طين إلى ٥ رمل) وكانت النتيجة مشجعة للغاية في صنع أجر يضاهي الآجر القديم في المظهر والمتانة والشكل وبنفس القياسات القديمة بواقع (٣٢×٣٢×٦) سنتمتر و (٣٢×١٦×٦) سنتمتر[1] . والمعرفة خصائص المادة الأولية في صناعة اللبّن التي تتمثل بالطين الذي هو نتاج التربة في منطقة الدراسة ولإيجاد الفرق في اللون وتراكم الأملاح بين الآجر المصنع والآجر القديم الذي تمت ملاحظته خلال الدراسة الميدانية ، تم أخذ عينات* من النوعين من الآجر التي ظهرت نتائجها في الجدول (١) والتي اظهرت تبايناً واضحاً في الخصائص الكيميائية لكلا النوعين من الآجر إذ بلغت نسبة (الأملاح الذئبة TDS) التي تتكون من كلوريدات وكبريتات أيونات الصوديوم والكالسيوم والمغنسيوم في الآجر المصنع (ppm٣٣,١) اما في الآجر القديم بلغت (ppm ٢١,٤) أي بفارق بين العينتين بلغ (٣٦ %).

---

(١)شاة محمد علي الصيواني ، صيانة اثار مدينة أور في لواء الناصرية ، مجلة سومر، بغداد، العدد/٥٠ ، مجلد الأول ، ١٩٦١ ، ص٢١١- ٢١٢.

* تم جمع ثلاث قطع من الآجر السومري الاصل، ومثلهما من الآجر المصنع ، من إماكن وارتفاعات مختلفة و تم طحن وخلط كل نموذج على حدى وتحليلهم مختبرياً وظهرت نتائجهم كما في الجدول (١) .

الجدول (١) نسب الأملاح بين الآجر المصنع والآجر القديم .

نـوع الـعينة	الملاح الذائبة TDS(ppm	درجة التفاعل PH	التوصيل الكهربائي (EC(ds/m)	الجبس CaSo4%	الكلس CaCo3%
أجر مصنع	٣٣,١	٥,٨٥	١١٤,٥	٩,٣	٣٠,٦
أجر سومري	٢١,٤	٥,١٤	٨٥,١	٧,٦	٣٥,٣

المصدر:- نتائج التحليلات المختبرية الكيميائية ، مركز علوم البحار ، مختبر التربة والمياه ، جامعة البصرة ، ٢٠١٩/٦/٨.

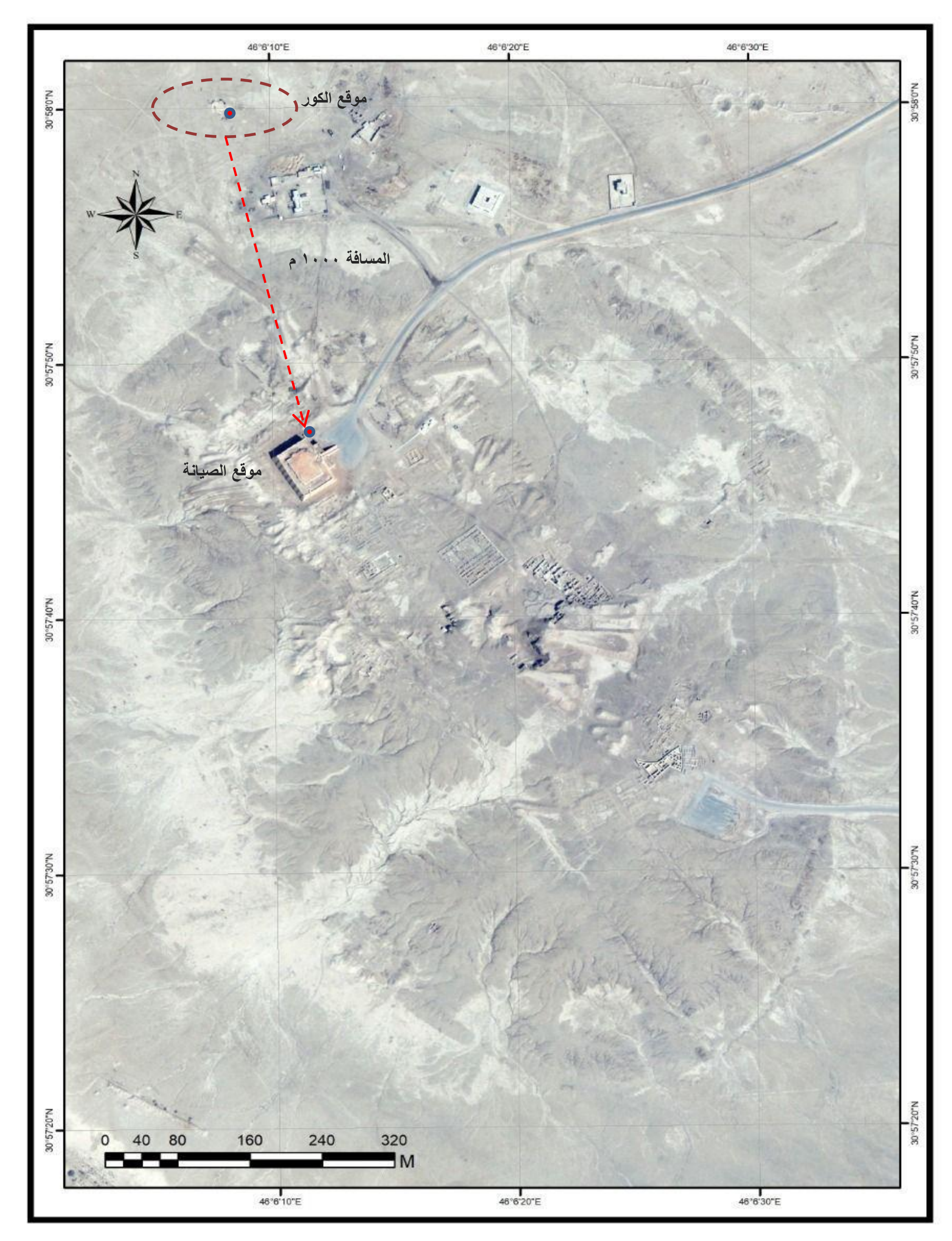
إما درجة تفاعل التربة (pH) فقد سجلت تبايناً طفيفاً بلغ في الآجر المصنع (pH ٥,٨٥) في حين بلغت في الآجر القديم (pH ٥,١٤) اي بفارق بين العينتين بلغ (١٢%). اذ أن الانخفاض في قيم (pH) يمكن أن يوعز إلى عملية الصهر أثناء عملية حرق الآجر وتفكك عدد جزيئات الماء في محلول عجينة الطين وتحولها إلى أيونات الهيدروجين (Hydrogen) وإلى أيونات الهيدروكسيد (Hydroxid ions)، فأذاما ازدادت أيونات الهيدروجين في محلول ماء التربة على أيونات الهيدروكسيد وجزيئاته غير المفككة فإن محلول التربة يكون حامضياً . في حين أن التوصيل الكهربائي (EC) الذي يعد مقياساً لملوحة التربة ، إذ تعد التربة التي تتراوح قيمة التوصيل الكهربائي لها بين (صفر - ٤) ديسيسمنز/م تربة غير ملحية ، اما إذ كانت قيم التوصيل الكهربائي لها أكثر من (١٥) ديسيسمنز/م تعد ترب عالية الملوحة [١]. اذ يلاحظ أن هنالك تبايناً كبيراً بين العينتين في منطقة الدراسة ، اذ بلغت أعلى نسبة للتوصيل الكهربائي في الآجر المصنع بواقع (١١٤,٥-ديسيسمنز/م) اما في الآجر القديم بلغت(٨٥,١ - ديسيسمنز/م) بفارق بلغ (٢٦%) . اما كبريتات الكالسيوم. (الجبس) (CaSo4) الذي ينتج من تفاعل حامض الكبريتيك (H2So4) مع أيونات الكالسيوم (Ca) فوجدت في نسب معتدلة تبعاً لأنخفاض قيمتها في ترب السهل الفيضي مع وجود تباين قليل بين العينات ، اذ بلغت في الآجر المصنع (٩,٣%) بينما بلغت في الآجر القديم (٧,٦%) وبلغ الفرق بين العينتين (٩ %) . في حين أن كاربونات الكالسيوم (الكلس- CaCo3) الذي يعد ملحاً خفيف الحامضية وقاعدة قوية . كما يعد من أكثر الأملاح شيوعاً في الترب العراقية ، إذ توجد نسبة عالية منه تتراوح بين (١٥ - ٤٠%) وهو من الأملاح قليلة الذوبان جداً وأن وجوده بكميات كبيرة في التربة يزيد من قوتها[٢] .

---

(١) عبد الله نجم العاني ، مبادئ علم التربة ، مطبعة جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٨٠، ص١٦٣.

(٢) نصر عبد السجاد عبد الحسن الموسوي ، التباين المكاني لخصائص ترب محافظة البصرة ، دراسة في جغرافية التربة ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٥ ، ص ـ٢٣٠.

المرئية الفضائية (٨) توضح موقع (كور الفخر) من موقع مدينة أور .



المصدر: [١]المرئية الفضائية للقمر الصناعي الامريكي (Quick Bird) لسنة ٢٠١٤.
[٢] الدراسة الميدانية (جهاز تحديد المواقع العالمي G.P.S)

اذ بلغت أعلى نسبة للكلس في الآجر القديم (٣٥,٣%) اما في الآجر المصنع بلغت (٣٠,٦%) بفارق بلغ (١٤%) .إذ يتضح من خلال خصائص الآجر القديم والحديث هنالك اختلاف في نوعية المادة الأولية المتمثلة بالطين الذي هو نتاج التربة المستخدم في صناعة الآجر خلال هذه الفترة التاريخية الممتدة إلى أكثر من (٥٥٠٠) سنة. ولتعزيز هذه الحقيقة فلاتزال الخصائص النوعية للمادة الأولية في صناعة الطابق تلعب دوراً في سوق العرض والطلب ، إذ أن هنالك فرق شاسع في نوعية الطابوق المصنع في معامل الطابوق التي تقع في قضاء الخضر على بعد (٥٢ كم)عن منطقة الدراسة التي تستخدم ترب مجاورة للمعامل ومياه نهر الفرات ، عن معامل الطابوق الواقعة قرب قضاء الاصلاح على بعد حوالي (٧٠كم) عن منطقة الدراسة ، التي تستخدم ترب مجاورة للمعامل ومياه نهر دجلة عن طرق جداول ذنائب نهر الغراف. إذ أن طابوق معامل قضاء الخضر تكثر فيه الأملاح ويكون معرض لعمليات التقشر الملحي ، لذلك يكون سعرة أقل بنسبة تتراوح (١٥% -٢٠%)*عن سعر طابوق قضاء الاصلاح الذي يتميز بقلة أملاحه ومقاومته العالية للرطوبة . وهذا يؤكد حقيقة أن الآجر الموجود في مدينة أور الأثرية القديم والمصنع يعكس الخصائص التي كانت تتمتع بها التربة ونوعية المياه المستخدمة في صناعتهُ قديماً وحديثاً. وتعطي نوعية التربة فكرة واضحة عن تاريخ الأرض فيما يخص تغيرات مجاري الأنهار والفيضانات وتأثير الملوحة ونوعية المياه ، فضلاً عن دور مادة القير التي حفظت الآجر القديم من تسرب الأملاح إلى جدران المباني لاسيما في المباني المرتفعة .

أن نتائج هذه التحليلات تتطابق مع المحور الفكري الخامس التي عللت ظهور مشكلة الملوحة في بلاد الرافدين إلى دور الأنسان السلبي الذي أحدث تغيراً واضحاً في استعمالات الأرض، ولاسيما في منطقة السهل الفيضي التي شهدت نشوء وأنتشار المدن القديمة وأزدهار الزراعة في جنوب العراق ، اذ ساهمت نشاطات الأنسان والتطور الحضاري في منطقة السهل الفيضي من قطع الاشجار والنباتات الطبيعية لأغراض الوقود أو أستبدال المساحات التي يغطيها النبات الطبيعي بمحاصيل زراعية أو رعوية. ساهم كل ذلك بارتفاع قيم الملوحة ، فضلاً عن ما رافق ذلك من ظهور مشكلة الملوحة منذ عصر فجر السلالات اي بحوالي (٢٤٠٠ ق. م) .

---

* مقابلة شخصية مع : المهندس أحمد حسن جار الله ، المشرف على معمل الفيحاء لأنتاج الطابوق في قضاء الاصلاح ، يوم الثلاثاء الموافق ١٦ /٧/ ٢٠١٩.

١-٢-٦: رمزية الأدلة الجغرافية ونشأة الكون في معتقدات سكان العراق القديم وأدبهم .

عبر سكان بلاد الرافدين عن معتقداتهم الدينية بما فيها الآلهة والمعابد والأساطير الكونية عن طريق العديد من الرسوم والأشكال والتماثيل والمدونات والرقُم الطينية وهي جلها شفرات رمزية تؤدي بشكل وبأخر إلى الابلاغ بشكل مكثف عن تلك المعتقدات التي يؤمن بها العراقيون الاوائل ، إذ أن ما يلاحظ على تلك الدلالات الدينية علاقتها الواضحة في الطبيعة وموجوداتها من أنسان وحيوان ونبات والظواهر المُناخية ، كما أن الديانات العراقية القديمة من الديانات الوضعية التي ليس لها تعاليم مقدسة ثابته مثل ما نجده في الديانات السماوية ، فقد تم التعرف على طبيعتها من خلال النصوص المسمارية ذات المواضيع المختلفة التي تضمنت جداول لأسماء الآلهة والتراتيل وقصص بطولات الآلهة الاسطورية ، اذ أن تلك النصوص أفادت في فهم وادراك جوانب كبيرة من معتقداتهم الدينية المرتبطة بالقوة الكونية والطبيعية [١]. كما ميز المختصون بدراسة الآدب القديم عند الحديث عن المؤلفات الادبية ذات الطابع القصصي (Nawative) لدى سكان بلاد الرافدين بين نوعين من النتاجات الادبية الرئيسة هما الأسطورة (Myth) * والملحمة (Epic). إذ يصور الأدب السومري شكل الكون في أول الخليقة حيث السماء والأرض متحدتين في الأصل أتحاداً وثيقاً متماسكاً، فأن (البحر الأول) أو (النهر العظيم) التي تتمثل بـ(الآلهة نمو)التي تمثل أصل السماء والأرض [٢]. إذ تخلق الآلهة (نمو- Nammu) وهي أنثى الآلهة (آن- An) ألهة السماء وهو ذكر وتخلق الآلهة (كي - Ki) الهة الأرض وهما ملتصقين غير منفصلين عن أمهما ، وبمقتضى تصورهم للآلهة في هيأة البشر يكون الالة (آن) أي الهة السماء والآلة (كي) (أي الأرض) ومن أتحاد هذين الآلهين ولد الهة الهواء (انليل) ثم يفصل (انليل) بقدرته الخارقة أباه (آن) عن أمه (كي) رافعاً الأولى إلى السماء ، وداحياً الثانية أرضاً، ولفظة الكون في السومرية تعني (An -ki-bi -da) ومعناها (السماء والأرض) ، إذ يتكون الكون بموجب معتقد الفكر السومري من جزئيين سماويين هما السماء والفضاء العلوي (الذي وصف في السومرية بـ **العلى)** حيث تسكن الآلهة السماوية

---

[١] عامر سليمان ، جوانب من حضارات العراق القديم " العراق في التاريخ" ،ج٢، دار الحرية للطباعة ، ١٩٨٣ ، ص٢٠٩

* عرف من الأساطير السومرية ما يقارب على عشرين أسطورة ، إذ أن الأسطورة هي قصيدة شعرية نظمت بأسلوب رفيع وهي تحكي منجزات الآلهة ومأثرهم دون التقيد بحواجز الزمان والمكان ، كما أنها أسلوب فكري يتوقف على الأجابة عن الاسئلة الكبيرة المتعلقة بأصول ومعنى الكون والحياة البشرية ويدون نشاط الآلهة المشرفين على أدارة الأمور كلها ، ومن هذه الأساطير أساطير الخليقة السومرية و أساطير الخليقة البابلية التي تعد من أشهر أساطير بلاد الرافدين ينظر الى(صلاح سلمان رميض الجبوري ، ادب الحكمة في وادي الرافدين ، مراجعة أ.د فاضل عبد الواحد علي ، دار الشؤون الثقافية العامة ، بغداد ، ٢٠٠٠ ، ص ١٩ – ٢١)

[٢] يوسف حبي ، " الأنسان والأرض في ادب وادي الرافدين " ، مجلة أفاق عربية ، السنة الرابعة ، العدد/ ٩ ، ١٩٧٩ ، ص ٨٤ .

والقسم الآخر أرضي ويتكون من سطح الأرض وفضاء وما تحتها الذي يعرف بالعالم الأسفل ، حيث تعيش آلهة العالم الأسفل حيث يوجد الأموات [١] ، إذ تشير أسطورة الخليقة عدم وجود أي ظاهرة على سطح الأرض سوى ماء البحر و بدأت الآلهة في ما بعد بصنع كل شيء على الأرض بحسب ما يرد في نص الخليقة الاتي [٢] :-

((عندما فصلت السماء عن الأرض

بعدما كانتا متصلتين ، ظهرت الآلهة الام

وبعدما وضعت الأرض وثبتت في مكانها

وبعدما وضعت الآلهة قواعد السماء والأرض

وبعدما نظمت (الآلهة) الجداول والقنوات

وثبتت شواطيء دجلة والفرات

جلست الآلهة (انو وانليل وانكي))

من خلال هذه النص يتضح أن هنالك ترسخ لفكرة أن الأرض كانت متحدة مع السماء وإنها فصلت فيما بعد ، اما فيما يتعلق بالمادة التي خلقت منها الأرض فاعتقد السومريون في أسطورة الخلق السومرية أن المادة التي خلقت منها الأرض هي مادة أزلية ، وأن الآلهة (نمو) قامت بولادة السماء والأرض متحدتين على شكل جبل كوني ، ثم قام الألة (انليل) الذي ولد من أتحاد أله السماء (انو) والهة الأرض (كي) بفصل السماء عن الأرض [٣]. كما أعتقد السومريون بان الأرض كانت على شكل قرص مسطح وأن السماء على شكل قبة تعلو الأرض ، اما كيف كانت الأرض قبل وضعها الطبيعي ، فكان أعتقادهم على إنها كانت غمراً من المياه وكانت هذه المياه ممثلة بالآلهة (نمو) وهي أم الوجود كله وهي تمثل البحر الأول ، وكانت الأرض والسماء محاطة من الجهات كلها ببحر ضخم لا نهاية له ، وأن الكون بأكمله ثابت في هذا الخضم [٤] . كما أعتقد السومريون أن (البحر الأول) يتصف بالسرمدية والازلية وانه سبب وجود الأرض[٥]، اذ يوضح المخطط (٣) شكل الكون وفقاً للمفهوم السومري حسب المعلومات الواردة في النصوص المسمارية والمصادر التاريخية . وعلى هذا الأساس فأن فكرة خلق الكون منذُ القدم لم تكن مدار بحث في أي أسطورة قديمة ، إنما كانت تعبر عن تراكمية الأفكار والمعتقدات حول أصل التكوين عبر الازمنة القديمة في الفكر الرافديني القديم . إذ فكر الأنسان منذُ القدم في

(١) فاضل عبد الواحد علي ، من الواح سومر، مصدر سابق ، ص ٢٤٥ ـ ٢٤٦ .

(٢) رنية لابات ، المعتقدات الدينية في بلاد وادي الرافدين ، مصدر سابق ، ص ٢١٦.

(٣) نائل حنون، عقائد الحياة والخصب في الحضارة العراقية القديمة ، ط١ ، المؤسسة العربية للدراسات والنشر ، بيروت ، ٢٠٠٢ ، ص ٣٥ .

(٤) طه باقر و بشير فرنسيس ، الخليقة واصل الوجود ، سومر ، مجلد/ ٥ ، ج ١ ، كانون الثاني ، ١٩٤٩ ، ص ١-٣ .

(٥) صموئيل نوح كريمر ، ، الأساطير السومرية ـ دراسة في المنجزات الروحية والادبية في الالف الثالث ق.م ، ترجمة: يوسف داود عبد القادر ، مطبعة المعارف ، بغداد ، ١٩٧١ ، ص ١١٩.

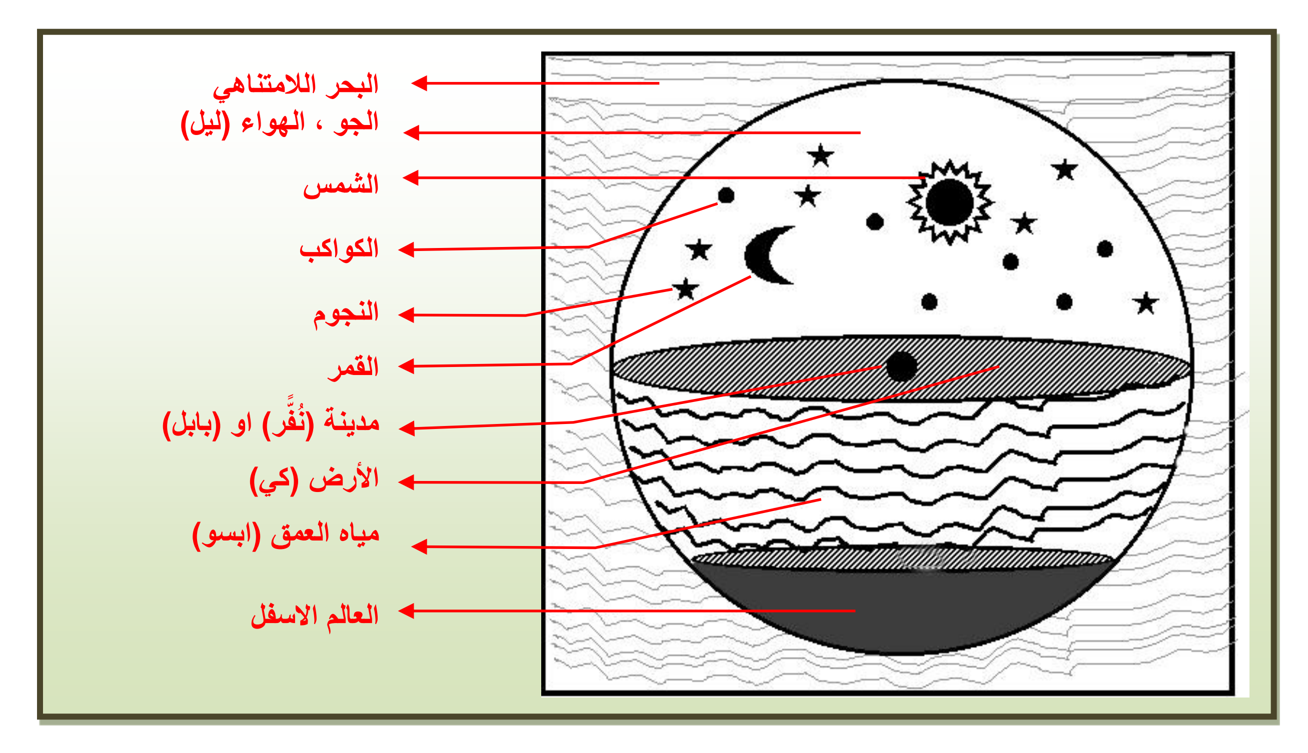
الأرض والسماء والكون وراقب حركة النجوم والكواكب ، وكانت للحضارات القديمة تصوراتها المختلفة في نشأة الكون والظواهر الطبيعية ، حتى جاءت أول نظرية علمية لليوناني بطليموس هي نظرية مركز الأرض (Geocentric Theory) بحسب هذه النظرية فإن المجموعة الشمسية المتمثلة في الكون والأرض ومركزها الشمس والكواكب الأخرى تدور حول الأرض ، ثم تلت تلك النظرية عشرات النظريات في القرون الوسطى وبقت نظرياتهم سائدة إلى القرن الثامن عشر الميلادي ، إلى أن بداء النظريات تستند إلى تطور العلوم التقنية واستثمارها في تفسير نشأة الأرض [١]. إذ يتضح من تحليل مضامين المعتقدات السومرية عن أصل الكون يتبين إنها سبقت كل الحضارات التي تلتها في المقاربة في تفسير الظواهر الكونية مقارنةً مع النظريات العلمية الحديثة ، إذ هنالك ثمت توارد ومقاربات علمي لتلك المعتقدات السومرية مع ما يعرف بـ(نظرية المحيط العالمي- Universal Ocean Theory) التي من روادها العالميين " روبرت هوك" و " نيكولاس سنتو" اللذان قاما بوضع أسس علم الاستراتجرافي ، وكانت فكرة نظريتهم هذه تستند على أن جميع القارات كانت مغطاة في بداية نشأة الأرض في محيط عملاق ، ترسبت منه جميع التتابُعات الصخرية الموجودة على سطح الأرض ، كما يستشهدون بوجود الأحافير البحرية في الصخور الرسوبية ، اذ أطلق على مجموعة العلماء الذين تعتقد بوجود محيط عملاق عالمي يحيط الأرض أصطلاح "النبتونيين" (Neptunists)[٢] . اذ أن هذه الحقيقة العلمية التي أحتاجت دراسات و تحليلات علمية موسعة ظل الاعتقاد بها أكثر من ١٥٠ عام من عام (١٦٧٠-١٨٢٠م) اذ يمثل التوارد والمقاربة الكبيرة بينها وبين المعتقدات السومرية في وجود البحر الأزلي الذي يحيط الأرض الذي تخيلوها في هيئة قرص مسطح محاط بحاشية من الجبال والكون كله المتمثل بـ(ان ـ كي) (سماء ـ أرض) ينغمر كفقاعة كبيرة في محيط لا حدود له من الحياة البدائية غير المؤهلة ، ولم تكن الأرض عندهم لتشمل أكثر من وادي الرافدين والمناطق المجاورة لها ، وفي وسط هذه " الأرض " تقع مدينة نُفَّر في معتقدات السومريين و (بابل) ففي معتقدات البابليين الذين يسمونها "سرة الأرض" ومركز الكون [٣]. كما أن تلك الأساطير تمثل ثمرة أنشغال تفكير سكان بلاد الرافدين في أصل الاشياء وتعليل مسبباتها وتبين كيفية وجود الماء والأرض والهواء والجهات الاربعة وغير ذلك مما شغل التفكير الوجودي آنذاك ، لذلك جاءت أساطير الخليقة بأبطال متعددين عبر الحضارات العراقية القديمة فكان (انليل) بطلاً الأسطورة الخليقة السومرية . وجاء (مردوخ) بطلاً للأسطورة في بابل اما (اشور) كان بطلها لدى الأشوريين . اما أسطورة الخليقة البابلية

---

[١]حكم عبد الجبار صوالحة ، الجيولوجيا العامة ، مصدر سابق، ص٣١.
[٢]زكريا هميمي ، الجيولوجيا وعلوم الأرض " تكتونية الأرض" ،ط١، دار الكتاب الحديث، القاهرة ،٢٠٠٨، ص٥٠.
[٣] جورج رو ، العراق القديم ، ترجمة حسين علوان حسين ،ط٢ ، دار الشؤون الثقافية ، بغداد ،١٩٨٦، ص ١٣٦ .

التي جاءت في سبع ألواح طينية لتضم ما يقارب الالف سطر [١] . إذ تبدا أسطورة الخليقة في مقدمتها **" حينما في العلى"** لم يكن هناك شيء يذكر سوى الماء المكون من عنصرين إلهيين أولهما مذكر يتمثل في المياه العذبة الآلهة (أبسو – Absu) * وثانيهما مؤنث وهي المياه المالحة المتمثلة بالآلهة (تيامة – Tiamat) *.

مخطط (٣) يوضح شكل الكون وفقاً للمفهوم والمعتقد السومري.



المصدر: [١]صموئيل نوح كريمر، السومريون ـ تاريخهم وحضارتهم وخصائصهم ، ترجمة فيصل الوائلي ، وكالة المطبوعات ، الكويت ، ١٩٧٣ ، ص١٤٩.
[٢] فاضل عبد الواحد علي ، من الواح سومر ، مصدر سابق ، ص ٢٤٦.

---

[١] كارم محمود عزيز ، قراءات في التاريخ القديم، مصدر سابق، ص ٥٣-٤٣.
* **أبسو:** هو الالهة المياه العذبة والابسو يجسد نوعا من الهوة العميقة المملوءة بالمياه العذبة تحيط بالأرض وكانت الأرض نفسها هضبة مستديرة تحيط بها الجبال وتستقر فوقها قبة السماء الطافية على مياه الابسو وايضاً يطلق على الابسو الهة العالم الاسفل الاعتقاد سكان العراق القدماء ان العالم الاسفل يكون تحت مياه العمق (الجوفية) (ينظر : صلاح الدين الشامي ، الفكر الجغرافي القديم ، ط١، دمشق، ١٩٨٩، ص ١٢٤.)
* **تيامة:** هي الالهة التي كانت تمثل عنصر الماء المالح اي البحر وعدت من الالهة التي تمثل الشر في أسطورة الخليقة (ينظر : طه باقر، مقدمة في تاريخ الحضارات القديمة، ج١، مصدر سابق، ص٥٥)

ثم يقوم الآلهة (مومو – Mummu) وهو نوع مخادع من الآلهة مرتبط بالمطر والضباب بجعلهما يلتقيان[١] . ونتيجة لأمتزاج هذا المياه مع بعضها ولد الالهان (لخمو – Lahmu) و (لخامو – Lahamu) اللذان يمثلان الطمى عند التقاء مياه البحر المالحة بمياه الأنهار العذبة ، ثم ولد بعدهما الالهين (انشار – Ansar) و (كيشار – Kisar) ، إذ فسرهم بعض الباحثين بإنهم الأقطاب المستديرة في السماء [٢] ، ثم أنجب أنشار وكيشار أبنهما الآلهة (انو) الذي أنجب هو الآخر الاله (انكي) كبير آلهة سومر ، اذ جاء في مطلع أسطورة الخليقة السطور الاتية :- **حينما في العلى لم يكن للسماء أسم**

وفي الدنى(الاسفل) لم تكن الأرض شيئا مذكور

ولما لم يكن في البدء غير أبسو أبوهم

والأم تيامة التي ولدتهم جميعاً

وكان ماءهما خليطه ببعضها

ولم يكن قد وجد أي مرعى

ولا أي شيء حتى هور القصب

ولم تكن أي من الآلهة ولدت بعد

إذ تشير أسطورة الخليقة بشكل واضح في لوحها الأول إلى الزمن الذي لم يكن فيه سوى الالهين (أبسو) الذي يمثل المياه العذبة والآلهة (تيامة) المتمثلة بالمياه المالحة ولم يكن أي من الآلهة قد ولد بعد ، كما لم تكن هناك أسماء للإلهة التي عرفت فيها حضارات العراق القديم ولم تكن قد تكونت أراضي الأهوار والمستنقعات التي هي المرحلة الأولى في تكوين القسم الجنوبي من العراق اذ كانت تغمرها مياه البحر المالحة [٣]. ومن خلال تحليل مضامين نص الخليقة يتضح أن هنالك أكثر من مؤشر على الوضع التكويني والمُناخي في وسط وجنوب العراق ومنها منطقة الدراسة التي تعد مهد الحضارات العراقية القديمة ، وعلى النحو الاتي :-

١-٢-٦-١: يتضح أن هنالك ثمة تقارب بين ما ورد في نص الخليقة من أن أرض وسط وجنوب العراق كانت مغمورة بالمياه وكانت مياه البحر المالحة ممزوجة مع المياه العذبة في اشارة إلى مياه الرافدين ، كما نصت على عدم وجود أراضي يابسة تحتوي على مراعي ، وحتى مناطق الأهوار كانت مغمورة بالمياه المالحة ولم يكن هناك أثر لنبات القصب الذي موطنه الأهوار ويعد رمزاً لها ، أي إن أراضي وسط وجنوب

---

[١] ستيفان ستيند ، الأسطورة والنظريات الميثولوجية في الغرب :ترجمة عادل العامل ، دار المأمون للترجمة والنشر ، بغداد ، ٢٠٠٥ ، ص ٣٣.

[٢] رنية لابات ، المعتقدات الدينية في بلاد الرافدين ، مصدر سابق ، ص ٣٤.

[٣] طه باقر وبشير فرنسيس ، الخليقة واصل الوجود ، مصدر سابق، ص ٢٠.

العراق كانت مغمورة بمياه البحر المالحة ، وهذا النص يتقارب إلى حداً كبير مع الاعتقاد السائد لدى الباحثين والمؤرخين حتى وقت قريب وفي مقدمة الذين أخذوا بهذه النظرية وأكدها الخبير الآثاري(المستر سيتون لويد) ، إذ اعتقدوا أن ساحل الخليج العربي كان قد أتخذ له قبل عام (٤٠٠٠ ق.م) شاطئاً طبيعياً عندَ مدينة هيت على نهر الفرات ويمتد إلى سامراء عند نهر دجلة ، وأن جنوب العراق كان مغموراً بمياه البحر(الخليج العربي) بالكامل ، كما تناولته الدراسة في المحور الفكري الثاني ، اذ أن هذا التقارب بين نص الخليقة ونظرية (سيتون لويد) يعطي مؤشراً على سبق السومريين في تحليل نشأة وتكوين بلاد الرافدين، فضلاً عن وجود ترابطاً فكرياً واضحاً فيما يتعلق بطبيعة تكوين سطح ومُناخ وسط وجنوب العراق بين المعتقدات الدينية القديمة وما طرح من نظريات حديثة حول تكوين منطقة السهل الرسوبي ، التي ضل الاعتقاد سائد بصحتها لفترات طويلة من قبل كثير من الباحثين على الرغم من أمتلاكم أدوات البحث العلمي الحديثة ، وعلى الرغم من أن تلك المعتقدات وأصل النظرية الحديثة لم تصمد أمام النظريات التي أتت في مابعد وفندت معظم تلك الاعتقادات التي ذكرت في المحاور الفكرية في بداية هذا الفصل من الدراسة. إلا إن فلسفلة العراقيين القدماء في أصل النشأة والتكوين تمثل المحاولات الأولى في تفسير تلك الأحداث الكونية الكبرى في تاريخ البشرية ومارافقها من عمليات جيومورفولوجية وتبدل مُناخي خلال تلك العصور .

١-٢-٦-٢: تشير نصوص الخليقة إلى أنه يقوم الآلهة (مومو – Mummu) وهو نوع مخادع من الآلهة مرتبط بالمطر والضباب فيجعلهما يلتقيان أي التقاء (ابسو) آلهة المياه العذبة مع (تيامة) آلهة المياه المالحة ، وهنا أشارة ومقاربة واضحة إلى ما يعرف اليوم بدورة الماء في الطبيعة التي يمكن تعريف على أنها مجموعة من العمليات التي تحدث في الطبيعة والتي لها علاقة بعنصر الماء ومن خلال هذه العمليات يحدث تغيير للحالات الفيزيائية من أجل إعادة تشكيل عنصر الماء من جديد والمحافظة على نقاوته ، اذ تبدا بعملية تبخر الماء من المسطحات المائية (المالحة والعذبة)، وتحويله إلى بخار ماء يتصاعد إلى طبقات الجو العليا ، وبعد صعود بخار الماء إلى طبقات الجو العليا وتجمعه على شكل سحب ، تحدث بعض التقلبات الجوية نتيجة للتغير في درجة الحرارة، واختلاف الضغط الجوي، ويؤدي ذلك إلى إعادة الماء من السماء إلى الأرض على شكل متساقطات تغذي مياه الأنهار والبحار مرة أخرى ، إذ أن وصف أو تسميه الآلهة (مومو – Mummu) بالمخادع أو المتقلب يرتبط بشكلاً كبيراً بما يرافق التقلبات الجوية والظواهر التي ترافقها من غيوم وبرق ورعد وضباب ، فكان أعتقادهم إن هذا النوع من الآلهة الذي يجمع بين المياه العذبة والمالحة هو نتاج ذلك الأمتزاج الذي يتمخض عنه سقوط المطر والضباب المتمثلة بالإله (مومو)، وهذا النتاج الفكري في المعتقدات السومرية يمثل أشاره مبكرة إلى دورة المياه في الطبيعة ، وفي الوقت نفسه يمثل وعياً متقدماً لدى العراقيين

القدامى ويعطي مؤشرات مُناخية حول طبيعة دورة المياه في الطبيعة وما يرتبط بهما من ظواهر وتقلبات جوية متعددة.

١-٢-٦-٣: ورد في نص أسطورة الخليقة عند التقاء المياه العذبة الآلهة (أبسو – Absu) وتزاوجهما مع المياه المالحة المتمثلة بالآلهة (تيامة – Tiamat) وأن هذا الزواج أو الأمتزاج ما بين الالهتين مع بعضهما ولد الالهان (لخمو – Lahmu) و (لخامو – Lahamu) اللذان يمثلان الطمى عند التقاء مياه البحر المالحة بمياه الأنهار العذبة ، وهنا أشارة إلى عملية جيومورفولوجية مقاربة إلى أحد عوامل تكوين الدلتا وعمليات الترسيب التي تحدث عند التقاء مياه الأنهار العذبة مع مياه البحر المالحة عالية الكثافة التي تعمل على ترسيب الطمى نتيجة أختلاف الخصائص النوعية للمياه وتكوين الدلتاوات ، وبما أن مسرح عمل الآلهة (أنونانكي)* في السماء وأن هبوطهم ومعابدهم على أرض العراق ، اذ توضح الأسطورة عن كيفية نشأة أراضي السهل الفيضي في العراق بعد ما كانت مغمور في المياه بحسب ما ورد في الأسطورة لاسيما أن الآلهة لخمو ولخامو إرتبطاً في معتقدات العراقيين القدماء بالتربة والخصب والإنبات وكما يوضح النص الاتي من أسطورة الخليقة البابلية[١] .

((لم يكن قد بُني بيت مقدس بيت الآلهة في المواضع المقدسة
لم يكن قد نبت القصب ولا خُلقت شجرة
ولم تصنع لبنة ولابني بناء
ولم تؤسس مدينة ولم يخلق حي
ولم تكن نُفَّر قد انشئت ولابني "اي – كور"
ولم تكن "أوروك" قد شيدت ولابني "اي – أنا"
ولم يكن أبسو قد صنع ولا بنيت "اريدو"
وكانت جميع الأرضين بحراً))

إذ يمكن أن تستشف الدراسة من وراء الغلاف الاسطوري" لأساطير الخليقة " أن أحوال العراق القديم أنما هي تعبير عن الصراع الفكري للإنسان السومري منذ القدم ، وهي نتاج فكري متأثر إلى حد كبير في المحيط البيئي لسكان بلاد الرافدين ، اذ أن السهل الرسوبي الذي نشأة علية الحضارات العراقية القديمة كان مغمورة

* **أنونانكي** : تعني أصحاب الدماء الملكية، وهو لقب كان يطلق على الالهة بحسب المعتقد السائد انهم منحدرون من الاله (انو) في حضارة وادي الرافدين ومقرهم السماء وبيدهم اقدار الخلق (ينظر إلى : فاضل عبد الواحد علي و عامر سليمان ، عادات وتقاليد الشعوب القديمة ، مصدر سابق، ص ١٠٩

[١] رنية لابات ، المعتقدات الدينية في بلاد الرافدين ، مصدر سابق ، ص ٢١٣.

بمياه البحر ، ومن ثم بداءة عملية التحكم بمياه الأنهار ومياه الأهوار ودرء الفيضانات ، اذ أستطاع الأنسان بمرور الزمن أن يسيطر على تلك الأحوال الطبيعية العنيفة بما إقامه من سدود ونظام للري ، وأن العنف والصراع الذي رافق عملية الخلق في هذه الأسطورة يمثل أنعكاس للبيئة والظروف الصعبة التي عاشها سكان العراق القديم ، اذ كان الفلاحون هناك في صراع دائم مع الطبيعة والظروف الصعبة [١] اذ أتسمت البيئة في القسم الجنوبي من العراق القديم بالقسوة والعنف ، فضلا ًعن تباين مُناخ الفصول والتباين بين درجات الحرارة صيفا ً وشتاءً وليلا ً ونهارا ً، ومخاطر فيضانات الأنهر التي تتصف آنذاك بالعنف والقوة وعدم الانتظام في المواعيد [٢] . أن هذه الصعوبة والعنف في البيئة التي عاشها سكان العراق القديم أنعكست على رؤيتهم لخلق الكون و الأرض والظروف المُناخية بمختلف تقلباتها وتكرار ظواهرها الفصلية والشهرية واليومية.

١-٢-٧ : الدلالات المُناخية في مسميات الفصول والأشهر والأعياد في بلاد الرافدين.

كان لسكان بلاد الرافدين كثيرٌ من الأعياد والمناسبات الدينية التي تقترن بالأفراح والأحتفال بالنصر وأعياد رأس السنة ، وتمتد جذور الأعياد بعيدا ً في تاريخ البشرية ربما إلى الفترة التي سبقت ظهور الزراعة في بلاد الرافدين ، اذ شرع الأنسان يدرك فكرة المواسم والفصول الطبيعية التي تدور حولها الدورة الزراعية ، لأنه بداء يقيس الزمن من خلال ابتداعه للتقويم القمري ، اذ لم يستخدم سكان العراق القديم في حساباتهم للوقت وسريان الزمن سوى التقويم القمري ، لذلك كانت رؤية الهلال ناحية مهمة يُعتمد عليها في كثير من الامور الدينية والدنيوية [٣].كما عرف العراقيون القدماء رصد الكواكب منذُ أقدم الأزمنة وعلقوا مصائر الناس وأقدارهم عليها بسعودها ونحوسها [٤] .كما أتخذ من الأعمال الزراعية وحدات قياس للزمن ، وهكذا بدأ الأنسان يحتفل بالأعياد الرسمية كما في مناسبات البذار وحصاد الغلة وجنيها وصناعة اللبَّن وكري الأنهار وصيانتها. إذ تناولت الدراسة في هذه المضمون بعض دلالات أسماء الأشهر والأعياد وكل ما يتعلق بمدلولاتها المُناخية والجيومورفولوجية. وإنطلاقا ً من فكرة فصول السنة المرتبطة بمعتقدات العراقيين القدماء والمتجذرة في مفاهيمهم الحياتية ، إذ تسمى الفصول أو المواسم في المعتقد السومري بـ (أي- نانا -En-ON-NA) التي تربط مع الآلهة عشتار، اذ يلاحظ أن المعتقدات السومرية بقت متجذرة في عقائد العراقيين القدماء والحضارات التي تلتهم ، وزوجها الإله (دموزي) يمثل إله الخصوبة والزراعة ، فعندما يبعث ويكون حيا ً خلال فصل الربيع تنمو النباتات في الحقول والبساتين والمراعي ، وعندما يحل فصل الصيف يموت هذا الإله فتموت

(١) تقي الدباغ ، الفكر الديني القديم ، مصدر سابق، ص ٣٥.
(٢) عامر سليمان ، العراق في التاريخ القديم – موجز التاريخ السياسي ، دار الحكمة ، الموصل ، ١٩٩٢ ،ص ٣١ .
(٣) رشيد فوزي ، الديانة في حضارة العراق ، ج ١، الحرية للطباعة ، بغداد ،١٩٨٥، ص ١٨٦ .
(٤) ستيفان ستيند ، الأسطورة والنظريات الميثولوجية في الغرب ، مصدر سابق ،ص ٦٩ .

النباتات وتنزل روح تموز إلى العالم السفلي فتحزن عليه زوجته (أي-نانا) ويحل الجفاف [١]. اذ كان العراقيون يعللون أنتشاح الأرض بالخضرة والإنبات خلال فصل الربيع إلى الإله (تموزي) آلهة الخصوبة والنماء ، اذ مازالت أشهر الربيع (آذار ، نيسان) في جنوب العراق هي من أكثر الأشهر حيوية عند الفلاح العراقي ففي هذه الأشهر تتشح الحقول بالسنابل وتمتلئ بالحبوب إيذاناً لموسم الحصاد ، وخلال فصل الربيع يبدأ ظهور طلع النخيل ويبدأ موسم التلقيح ، فضلاً عن موسم تكاثر كثير من المواشي في هذا الفصل الذي أرتبط عند العراقيين بالخصوبة والنماء وإقامة الأعياد وتقديم القرابين والنذور، ومازال فصل الربيع في الوقت الحالي يحافظ على معظم الفعاليات الزراعية ومتطلباتها المُناخية ويتطابق إلى حداً كبيراً مع حالة المُناخ أبان الحضارات العراقية القديمة . ومن الجدير بالذكر أن كل هذه المفاهيم لم تنفرد لها أسطورة معينة إنما ذكرت ضمناً في الأساطير السومرية والبابلية ، عدا مناظرة وحيدة تعرج على أهمية فصلي الصيف والشتاء*،مع تجاهل فصلي الربيع والخريف وهذا يرجح شدة تأثير فصلي الصيف والشتاء وطول مدتهما مع عدم الإحساس الفعلي بفصلي الربيع والخريف وقصر فترتهما فكان التركيز على فصلي الصيف والشتاء أكثر من غيرهما ، وهذا يؤكد حقيقة أن مُناخ العراق آنذاك هو مقارب للمُناخ الحالي .

اما الأعياد في حضارات بلاد الرافدين كان أبرزها عيد رأس السنة أو مايعرف بـ(أكيتو -Akitu) إذ يعود الأحتفال بعيد (أكيتو) إلى عصور مبكرة من الحضارة العراقية ، اذ وردت عنهُ إشارات كثير في النصوص المسمارية ، أي أن الأحتفالات في هذا العيد كانت مشهورة جداً في دويلات المدن السومرية جنوب العراق القديم ، وكانت هذه الأحتفالات على أوجها في مدينة أور السومرية ، وفي مابعد اصبحت شائعة في كل بلاد بابل واشور ، وتحمل تلك الأحتفالات وما يرتبط بها من تقاويم وأسماء أشهر على مؤشرات مُناخية مهمة ، ومنها الأحتفالات بعيد (أكيتو -Akitu) الذي يمثل مرور فصل أو ما يسمى عند العراقيين القدامى بـ (عودة الشمس) اذ كان يحتفل بعيد (أكيتو -Akitu) في العصر السومري طبقاً للدورة النباتية لموسم الحصاد والبذار وكلأهما يؤشر نهاية سنة وبداية سنة جديدة ، إذ تبدأ السنة السومرية في الأول من شهر نيسان [٢]. كما كانت طقوس العيد تستمر لمدة (١٢- يوم) * ، وأن هذه المدة الطويلة المخصصة للأحتفال كانت على علاقة معقدة مع

---

[١] سامي سعيد الأحمد ، المعتقدات الدينية في العراق القديم ، بغداد ،١٩٨٨ ، ص٢١-٢٢ .

* وهي قطعة سومرية تعرف بين الباحثين بعنوان أسطورة (ايمش- Emesh) و (انيتين- Enten) وهي أسطورة مناظرة بين الصيف والشتاء كُتبت بأسلوب ادبي متقن . (ينظر إلى : طه باقر، مقدمة في ادب الحكمة السومرية ، مصدر السابق ،ص ١٦٤- ١٦٥)

[٢] تقي الدباغ ، " البيئة الطبيعية والأنسان " في حضارة العراق ، بغداد ، ١٩٨٥، ص٩٥-٩٧.

* أن ارتباط طول المدة (١٢ – يوم) للأحتفال مع الآلهة القمر (نانا- سين) اذ تسمح تلك المدة إلى اكتمال القمر دورته من القمر الجديد إلى القمر الأكبر ، وهنالك تفسير أخر لطول تلك المدة ،اذ يمكن أن تكون أشاره إلى عدد أشهر السنة أثنى عشر شهراً ، ويمثل كل يوم شهراً من أشهر السنة .(ينظر الى : نائل حنون، عقائد الحياة والخصب في الحضارة العراقية القديمة ، مصدر سابق، ص ٣٦-٣٧).

التقويم القمري ، إذ أن تاريخ السومريين كان يعتمد على عناصر طبيعية وأهمها القمر، وإن الشهر القمري يبدأ مع القمر الجديد ويبلغ طول الشهر حوالي (٢٩ يوم و ١٢ ساعة و ٤٤ دقيقة – ٣ ثواني) يتوسط هذه المدة إكتمال القمر مرة واحدة شهرياً ، إذ لا يمكن مع حركة السنة القمرية تحديد رأس السنة الجديدة ، لأن التقويم القمري سيتغير تاريخيه الرقَّمي مع كل سنة جديدة فهو من التقاويم المتحركة بعكس التقويم الشمسي الثابت، إذ أعتمد السومريون في أعداد التقاويم الخاصة بمدنهم وربطها بنشاطاتهم الزراعية والصناعية وطقوسهم الدينية ، ومن الجدير بالذكر أن ما ورد في المدونات الادارية الاقتصادية والزراعية في سلالة أور الثالثة والمتعلقة بأسماء الأشهر بلغ عددها خمسين أسم من أسماء الأشهر وهذ العدد يفوق عدد أشهر السنة ، وأن السبب في ذلك هو وجود تقاويم محلية لكل مدينة على حدة ولا يوجد تقويم مركزي لبلاد سومر وهذا يعكس طبيعة حكم ونظام دويلات المدن السومرية اذ كان لكل مدينة أستقلاليتها ، وأن ما تم حصره من التقاويم الموحدة في خمس مدن فقط هي (نُفَّر – الكَش- أور – دريهم ، أوما) [1] ، التي وردت في مدوناتها أسماء للأشهر تتعلق بالمحاصيل الزراعية المهمة في حياة سكان بلاد سومر.

منها **الشهر الأول** (iti Se-KlN-ku_5)من السنة وهو شهر حصاد محصول الشعير في تقويم مدن أور و أوما ونُفَّر ولكَش ويقابلهُ شهر آذار (Adaru) في تقويم السنة البابلية ، وهو شهر حصاد محصول الشعير وأسم الشهر بالسومرية (iti Se-KlN-ku_5) ويعني حرفياً " شهر قطع الشعير بالمنجل" يقابلها بالاكدية (Esedum) بمعنى الحصاد[2] .اذ يعد الشعير من أقدم الحبوب فهو معروف منذُ أقدم العصور و زرع في العراق جنباً إلى جنب مع القمح كما أظهرته الاستكشافات في كثير من المواقع الاثارية كما توضح صورة (٢٠) ومنهُ أنتقل إلى بقية أنحاء العالم ، ويمكن ملاحظة أن الظروف المُناخية وموعد حصاد الشعير في زمن سلالة أور الثالثة في شهر (iti Se-KlN-ku_5) وهو شهر الأحتفال في حصاد محصول الشعير كما في تقويم مدينة أور ، الذي يتوافق مع شهر آذار في تقويم السنة البابلية ، اذ لازال شهر آذار يمثل أكتمال دورة هذا المحصول البيولوجية في جنوب العراق في الوقت الحالي. اذ تبدأ سنابل الشعير تغطي الحقول في هذا الشهر حتى يبدأ موسم الحصاد في نهاية آذار وأوائل نيسان وكما توضح الصورة (٢١) في الدراسة الميدانية لحقل زراعي في مقاطعة العبيد على بعد (٣- كم) عن مدينة أور الأثرية ، اذ مازالت تحتفظ المواريث الشعبية من الامثال العراقية الجنوبية لهذا الشهر بكثير من الأمثال و الحكم منها (شهر آذار يُخرج السنبل من الحجار) كناية عن أكتمال فصل النمو خلال هذا الشهر. اذ يزرع الشعير في الوقت الحالي على نطاق بيئي واسع مقارنة

---

[1] فوزي رشيد ، نصوص إدارية من العصر السومري الحديث ، مجلة سومر ،الهيئة العامة للأثار والتراث مجلد/ ٢٤ ، لسنة ١٩٦٨ ، ص ٦٤- ٦٥.

[2] أباذر راهي سعدون الزيدي ، نصوص مسمارية غير منشورة في المتحف العراقي من عصر سلالة أور الثالثة " ٢١١٤- ٢٠٠٤ ق .م" ، ط١ ، دار السميع ، ايران ، ٢٠١٩ ، ص ١٤٤.

بالحبوب الأخرى اذ أن الشعير ينمو بشكل أفضل في ظل الظروف المُناخية الجافة والباردة اذ يمكن للشعير أن يتحمل الطقس الحار الجاف ، وتتراوح دورة نمو المحصول في الأرض مدة تتراوح من (١٥٠ -١٦٠) يوم أي حوالي أربع أشهر من منتصف تشرين الثاني إلى منتصف آذار تقريباً .

صورة (٢٠)

توضح رُقيَّم طيني من سلالة أور الثالثة تظهر علية حبة الشعير من أول الإنبات إلى ظهور سنابل.



المصدر : من أرشيف مفتشية اثار وتراث ذ ي قار .

كما تختلف درجات الحرارة المثلى لنمو الشعير بأختلاف طور نموه ، فتنبت حبوب الشعير في درجة حرارة عليا تتراوح مابين (٢٨-٣٠مْ) أما بالنسبة لدرجة الحرارة الدنيا فتقع مابين (٣-٤ مْ) أما درجة الحرارة المثلى للإنبات فهي (٢٠ مْ) [١] . وهذ المؤشر المُناخي يؤكد حقيقة المحور الفكري الربع الذي ينص على عدم وجود تغير كبير في الظروف المُناخية خلال تاريخ بلاد الرافدين في جنوبي العراق ، من زمن فجر السلالات ولاسيما في فترة سلالة أور الثالثة، وأن متطلبات الإنبات ونمو محصول الشعير ماتزال تحافظ على نفس توقيتاتها في وسط وجنوب العراق من موسم البذار والنضج والحصاد ، على العكس من مناطق شمال العراق ، إذ يتم الحصاد فيها نهاية شهر نيسان نظراً الأختلاف الظروف المُناخية ، وهذا يؤكد حقيقة المُناخ جنوبي العراق الأكثر جفاف وحرارة من شمالهِ من زمن دويلات المدن السومرية ولحد لأن ، كما أن هذا لا ينفي أن هنالك تغيراً نسبياً في قيم العناصر المُناخية لاسيما في قيم الاشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والأمطار لأن

---

(١) عمار جاسم غني ، الشعير من الزراعة وحتى الحصاد ، مجلة الابحاث الزراعية ، وزارة الزراعة ، العدد/١١، ١٢ ٢٠ ، ص ٥- ٨.

المتطلبات الحرارية للنباتات فيها مرونة في ما يخص درجة تحمل كل نبات في حدوه الدنيا والعليا والمثلى ،وتتم عمليات الإنبات ومراحل النمو في ظل هذا التغير النسبي الذي ستتطرق لها الدراسة في نهاية هذا الفصل.

اما **الشهر الثالث** (Sig_4 $^{gis}i_3$-Sub-ba-ga_2-ra) في تقويم مدينة أوما السومرية الذي يمثل أحتفالاً في صناعة (اللبَّن) في المعتقدات القديمة ، كما أن هناك أحتفال يرافق وضع الطابوق في القالب التي كانت تمثل جزءاً من عبادة الالة (شارا) وهي طقوس تمارس قبل وضع الطابوق في القوالب و صناعة الآجر المفخور من اللبَّن ، ويتخذ هذا الشهر التسلسل الثالث في مدينة نُفَّر ومدينة أور، اذ يعد أحد الاوقات الملاءمة لقولبة الآجر، ومن الطقوس التي تقدم في الأحتفال بهذا الشهر هو تقدم خروف يسمى قربان الراعي (A-lu-lu) للالهة (شارا) لإلة الرئيس في مدينة أوما السومرية ويقابل هذ الشهر شهر مايس في السنة البابلية [1] .

الصورة(٢١)

توضح محصول الشعير في مقاطعة العبيد على بعد (٣كم) من منطقة الدراسة



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ١٥/ ٣/ ٢٠١٩م.

اذ مازالت الظروف المُناخية في هذا الشهر تشهد ارتفاع في درجات الحرارة بشكل ملحوظ وتقل أو تنعدم فيه الأمطار في كثير من المواسم ، فهو ملائم جداً لصناعة اللبَّن الذي تتطلب صناعته أجواء ذات درجات حرارة مرتفعة نسبياً تساعد على جفاف اللبَّن المصنوع من مادة الطين ، فضلاً عن ملاءمة هذه الاجواء

[1] أباذر راهي سعدون الزيدي ، نصوص مسمارية غير منشورة في المتحف العراقي من عصر سلالة أور الثالثة " ٢١١٤- ٢٠٠٤ ق .م" ، مصدر سابق ، ص١٤٤ .

لأعمال البناء فتكون الأجواء خالية من المطر ، ودرجة الحرارة أقل بكثير من الأشهر التي تلي هذا الشهر، ولاسيما شهريّ الخامس والسادس من السنة السومرية الذي يقابلهم شهري (تموز و آب) من أشهر السنة البابلية ، اذ لازال البعض من سكان الريف والمناطق النائية الذين يسكنون البيوت الطينية والمصنوعة من اللبَّن يشرعون في قولبة الطين وأعمال البناء في هذا الشهر ، ولاسيما بعد انتهائهم من موسم الحصاد ، ومن الجدير بالذكر أن أصحاب معامل الطابوق مازالوا يعملون على قص الطابوق من الطين طوال فصل الصيف بعد أنقطاع المطر ثم يخزن الطابوق (غير المفخور) ، ومن ثم يشرعون بأعمال الفخر في المعامل طول فصل الشتاء حتى لا يتوقف عملهم خلال أشهر الشتاء . وهذا يعطي مؤشر أن الظروف المُناخية من ارتفاع درجات الحرارة وأنعدام تساقط الأمطار وارتفاع قيم التبخر وأنخفاض الرطوبة النسبية خلال شهر Sig_4 $^{gis}i_3$-Sub-ba-ga_2-ra) في فترة الحضارة السومرية هي مقاربة للظروف المُناخية الحالية .

اما **الشهر الرابع** في التقاويم السومرية إذ يرد اسمهُ في مدينة أور بـ(Ezem ^{d}nin-a-zu) وفي مدينة أوما بـ(Su- numun- a) ويعني حرفياً " شهر البذور" كما ترد تسمية هذا الشهر في مدن نُفَّر والكَش وكيرسو وهو الشهر التي تتم فيه دياسة الحبوب (اي سحقها لفصلها عن القشور) وهو أهم واطول الأعياد في سلالة أور الثالثة ، اذ أن أول المواد التي يتم تقديما في هذا الأحتفال هي (الطحين والبيرة) التي تقدم في اليوم الأول والثاني من الأحتفال ، وفي اليوم الثالث والرابع تدهن أبواب معبد الآلهة (nanna) و لا تذبح الحيوانات كقرابين وأن ما تقدم الفاكهة قرباناً للآلهة[(١)] . ويتوافق هذ الشهر مع شهر حزيران في السنة البابلية ، كما مازال البعض من الفلاحيين في جنوب العراق الذين يمارسون الحصاد اليدوي يقومون (بدياسة) بيادر المحاصيل الشتوية في هذا الشهر ، ولاسيما وأن المدة بين نهاية موسم الحصاد التي تتحكم فيها مساحة الأرض المزروعة تتطلب وقت بعد عملية الحصاد ، اذ تجمع خلاله المحاصيل على شكل أكداس ومياسر منفردة داخل الحقل ومن ثم تنقل إلى مكان مرتفع خشية أمطار الربيع وتجمع على شكل بيادر موحدة تقلب بين فترة وأخرى حتى تصلها حرارة الشمس والتهوية التي تساعد على جفافها لمده تتراوح من (٣ - ٤) اسبوع ، وبعدها تجرى عملية دياسة الحبوب ، اذ تتم كل هذه العمليات الزراعية وصولاً إلى الشهر الرابع السومري (Ezem ^{d}nin-a-zu) الذي يوافق الشهر السادس من السنة البابلي (حزيران) ، إذ يتضح أن كل المتطلبات المُناخية بين الماضي والحاضر هي متقاربة وإلى حداً كبير من الظروف المُناخية الحالية.

اما **الشهر السابع** في التقاويم السومرية (iti a_2-Ki-ti) والذي أُعتمد خلال السنة الرابعة من حكم الملك (شو – سين) في مدينة أور ، رابع ملوك سلالة أور الثالثة ، هو شهر الأحتفال ببذر البذور ، ويقابل هذا الشهر

[(١)]أباذر راهي سعدون الزيدي ، المصدر نفسة ، ص ١٤٦ – ١٥٠.

شهر ايلول في السنة البابلية ، أن هذا الشهر مايزال يمثل ذروة الاستعداد لموسم زراعي جديد ، والذي يأتي بعد أنتهاء موسم الصيف الجاف ، اذ يعد هذا الشهر وتحديداً في (٢٣ - ايلول) اي موعد الاعتدال الخريفي الذي يمثل الأنخفاض في درجات الحرارة وأعتدال المُناخ ، إذ يبدو أن هذا الظروف المُناخية في عهد الحضارة السومرية لا تختلف عن المُناخ الحالي من خلال المتطلبات الحرارية للفعاليات الزراعية ومواعيد أنتهاء وبداء المواسم الزراعية، وتعكس الأعتدال في عناصر المُناخ والبدء في تراجع وأنحسار تكرارالمنخفضات والمرتفعات الجوية ، مما يعد ايذاناً بموسم زراعي جديد والأستعداد لموسم الزراعة الشتوية .

اما **الشهر الحادي** عشر من التقاويم السومرية وهو شهر (iti pa_4-kus_3-e) أو (iti pa_5-kus_3-e) وهو الشهر الذي يتم فيه تنظيف قنوات الري وصيانتها لغرض إستدامة أعمال الري والزراعة، اما القرابين والطقوس التي تقدم في هذا الشهر فهي تتمثل بذبح الخراف التي تقدم إلى الآلهة (انليل)[1]، ويتوافق شهر-pa_4 (kus_3) itie في التقويم السومري مع شهر كانون الثاني من تقويم السنة البابلية ، اذ تستمر خلال هذا الشهر الطقوس الدينية وتنظيم أعمال الكري والتنظيف ، اذ تطورت هذا المناسبة حتى اصبحت في عهد الملك حمورابي أعمال الكري والتنظيف للقنوات والأنهر من مهام الدولة ، وذلك ما تؤشره رسالة حمورابي في هذا النص الذي يأمر واليه (سين ادينام) قائلاً **" نظف نهر الفرات من النباتات المائية التي تعرقل جريان الماء في مجرى الفرات بين أور و لارسا "** [2] . اذ مازال هذا الوقت يمثل نمو الكثير من النباتات المائية مثل الشنبلان وزهرة النيل والقصب وبعض الأنواع من الطحالب والهائمات المائية في سواقي الحقول وشواطئ للأنهر في وسط وجنوب العراق ، بسبب ملاءمة الظروف المُناخية ومتطلبات نمو وأنتشار تلك النباتات مما يتطلب أعمال الكري والتنظيف لتلك الأنهر والسواقي لأستدامة تدفق المياه وديمومتها والقضاء عليها قبل أكمال دورة حياتها في شهريّ شباط وآذار من الموسم الزراعي ، وماتزال تمارس تلك الأعمال من قبل الفلاح الجنوبي ، اذ يجتمع الفلاحون في أسبوع أو أكثر للتصدي لأعمال الكري والتنظيف ويسمى تجمعهم محلياً في جنوب العراق بـ (الحشر) إما أعمال تنظيف النباتات من القنوات والسواقي الزراعية تسمى محلياً بـ(التزهير) ، كما تمارس الدولة احياناً أعمال كري الغرين والترسبات وتنظيف النباتات المائية خلال هذا الشهر ، ومن خلال دلالات أسماء الأشهر والأحتفالات والأعمال التي ترافقها في التقاويم السومرية يتضح أن الظروف المُناخية كانت مقاربة إلى حد كبير من الظروف المُناخية الحالية وهذا المؤشر المُناخي يؤكد حقيقة المحور الفكري الرابع والخامس الذي توصل إلى أن اي تغير لم يطرأ على الظروف المُناخية خلال تاريخ بلاد

---

(١) فوزي رشيد ، نصوص ادارية من العصر السومري ، مصدر سابق ، ص ٦٧ .

(2) Jacbsenm, T." A survey of the Girsu Region " sumer on map. 1969, XXV ,p 103 ,p109

الرافدين من خلال المؤشرات والنصوص المسمارية والمدونات التاريخية من فترة فجر السلالات الحاكمة ودويلات المدن السومرية جنوبي العراق والحد لأن ، وأن التغير الذي طراء هو تغير نسبي في العناصر المُناخية مما يؤشر أن العمليات الجيومورفولوجية كانت تسير بشكل بطيء خلال (٥٥٠٠) سنة الماضية .

١-٢-٨ : الدلالات النباتية على نوع المُناخ القديم .

تعد النباتات واحدة من أفضل المؤشرات المادية التي تدل على نوع المُناخ القديم ، كما أنها مقياساً لحجم التغيرات التي تطرأ على الخريطة النباتي في أي اقليم مُناخي ، لأن لكل نبات متطلبات حرارية مختلفة ، لذلك فإن التغيرات المُناخية يمكن أن يستدل عليها من التغيرات التي تطرأ على الغطاء النباتي الطبيعي ، إذ ترك الأرث الحضاري السومري كم كبير من النصوص المسمارية والرسوم المنقوشة التي تدل على أنواع النباتات في العراق القديم ، إذ تناولت الدراسة في هذه الفصل أسماء كثير من النباتات والمحاصيل كما وردت أسمائها وأستعمالاتها في النصوص الادارية والزراعية في بلاد الرافدين ، والتي تدل على أن البيئة المُناخية كانت ومازلت مناسبة لنمو الكثير من هذه النباتات في منطقة الدراسة . اذ أن من جملة الأثبات المسمارية هناك ثبت مهم يختص بالنباتات أستخدمه العراقيين القدماء في تصنيف النباتات ، ويعد من أقدم التصانيف النباتية في العالم ، وأن الغرض من أعداد هذا الثبت قديماً هو تقسيم وتصنيف النباتات للأستفادة منها لأغراض طبية وكتابات السحر ومعرفة موطن تواجد هذه النباتات[1] ، إذ جاء في مقدمة تلك النباتات محصولي (القمح والشعير) اذ وورد أسم الشعير أكثر من الحنطة في الاستخدامات والنصوص السومرية ، اذ يسمى الشعير في السومري (She- Bar) ويرادفه في البابلية في المسمى (شأرتو) وهي الاقرب إلى اللفظة العربية شعير ، كما وردت الحنطة بالمسمى السومري(She-GIG-Ba) ويرادفها في البابلية (سيأ ارين) كما ميزت الحضارات العراقية القديمة بين الحبوب وبين غيرها من الغلات الزراعية اذ اطلقوا مفردة (شي – She) على الحبوب وكانت هذه الكلمة تستعمل تعبيراً عن حبة القمح أو الشعيرة في مقياس الاوزان ، اذ أعتقد سكان العراق القديم أن أصل الغلة هو العالم السفلي ومنها تأخذ جذور النباتات غذائها [2] .

ومن خلال المناظرة التي دارت بين الصيف والشتاء يبدو أن أسباب خلقهما بحسب المعتقدات السومرية أن الاله (إنليل) أراد ان يؤسس للزراعة في بلاد الرافدين ليعم الخير والرخاء في بلاد سومر، ومن أجل ذلك أوجد مخلوقين هما (إيمش- Emesh) الصيف و(إينتين - Enten) الشتاء و وضع لكل منهم أعماله و واجباته[3]. فعلى الشتاء أن يزيد من تكاثر الماعز والأغنام ويكثر الحليب والألبان ، ويكسو الحقول بالخضرة وينمي الغلال

[1] طه باقر ، دراسة في النباتات المذكورة في المصادر المسمارية ، مجلة سومر ، ج١، مجلد /٩ ، لسنة ١٩٥٣. ص٣-٧.
[2] عادل ناجي وآخرون ، " الاختام الاسطوانية " ، حضارة العراق ، ج ٤ ، مصدر السابق ، ص ٢٤٥ .
[3] صموائيل نوح كريمر ، السومريون ـ تاريخهم وحضارتهم وخصائصهم ، مصدر سابق ، ص٣١٢.

،كما يوضح النص التالي دور الشتاء بالقيام في الأعمال المنوطة به ، التي تعبر عن إنعكاس الفكر العراقي وتصوره الوصفي للطبيعة في أطارها العقائدي .

لقد جعل (إينتين) النعجة تلد الحمل ، والعنزة تلد الجدي،

وجعل الأبقار والعجول، يزيد عددها، وكثر اللبن والزبد

وفي السهل أفرح قلب المعز الوحشي والغنم والحمار

وأطيار السماء جعلها تبني أعشاشها في الأرض الواسعة

وجعل سمك البحر يضع بيضه في أحراش القصب

وجعل أحراش النخيل والكروم ، أكثر الخمور والعسل

وجعل الأشجار تحمل الثمر أين ما غرست

وضاعف في الغلة في أخاديد الحرث

إن هذا النص يبين مزايا فصل الشتاء وأهم أنواع الحياه النباتية والحيوانية في بلاد الرافدين ، ففصل الشتاء هو فصل الأمطار والخيرات ،وهو فصل المحاصيل الشتوية (الشعير والقمح والشوفان) وفصل الرعي ونمو الغطاء الخضري في البراري ،كما يمتاز هذا الفصل بعودة الطيور المهاجرة إلى العراق لتبني أعشاشها وهو إيضا ً شهر تكاثر وولادة الخراف والعجول وتكثر فيه الألبان .إذ تتطابق كل هذه المتطلبات المُناخية للنمو والتكاثر مع المُناخ الحالي في منطقة الدراسة . إما فصل الصيف (إيمش)كما ورد في هذه المناظرة فدورة ينحصر بـ :

(إيمش) فإنه جاء الى الوجود بالأشجار والحقول

وأكثر من الاسطبلات وحظائر الغنم

لقد ضاعف أنتاج المزارع وزين الأرض

جعل الحصاد الوفير يملأ البيوت و تتكدس به الأهراء

وجعل المدن وموطن السكنى تُشاد ،و تُبنى البيوت في البلاد وترتفع المعابد كالجبال

إذ عُد فصل الصيف فصل الجد والعمل عند الأنسان الرافديني ، إذ يشهد حركة بناء واسعة للبيوت والمعابد، فالطين يجف بسرعة في فصل الصيف الحار، وهو ايضاً فصل الحصاد وتكديس المحاصيل في المخازن والمستودعات[١]. كما وردة في المناظرة بين (الصيف والشتاء) :

---

[١] غفران جعفر عزيز الطائي ،الطبيعة في ادب العراق القديم ،دار ارام للطباعة والنشر ، سوريا – دمشق، ٢٠١٩،ص ١٠٩- ١١٠.

((أعد (أنليل) برنامجا سوف تستفيد منه جموع البشر

إذ قرر سيد الكون

أن يخلق اليوم ـ الملائم ـ الفائق الخصوبة

والليل ـ الملائم ـ الجزيل الوفرة

ولكي يجعل الكتان ينمو كثيفاً وينشر

الشعير في كل مكان))

وهنا يلاحظ أن الالهة (أنليل) في معتقد السومريين هيأ الظروف المُناخية الملاءمة لنمو نوعين من المزروعات هما الكتان الذي يرمز للزراعة الصيفية والذي عبر عن نموه بكثافة ، وهنا قد تكون أشاره إلى " كثافة التيلة " ، والشعير عن الزراعة الشتوية الذي عبر عنه " ينمو في كل مكان " أي كل الأراضي الزراعية تفي بمتطلبات إنباته ، وفي نفس المناظرة نجد أن (ايمش) الصيف خلق الاشجار والحقول و وسع الحضائر والزرائب وجعل الحصاد الوفير يجلب إلى البيوت ليكدس في المخازن[١].

كما تظهر كثير من النقوش والأختام صورة للحياة النباتي ، ومنها كثرة ما ورد لشجرة النخلة وقداستها لدى سكان بلاد الرافدين ، التي تعد واحدة من الاشجار التي قدسها العراقيين القدماء وكانت رمز للحياة و أولوا لها رعاية كبير ، ومن هذه النقوش ما ظهر في مسلة " أور- نمو" وهو يصب الماء المقدس في مزهرية ذات عنق مرتفع يخرج منها بشكل عمودي شجرة نخيل يتدلى من جانبيها حزمتان من أعثاق التمر ، كما جاءت صورة النخلة في ختم يعود إلى عصر سلالة أور الثالثة يظهر شجرة نخيل كبيرة وأخرى أسفلها صغيرة وطائر الاوز[٢] وكما توضح الصورة (٢٢)و(٢٣) ، كما أن هنالك الكثير من النباتات لم تظهرها الرسوم والنقوش العراقية القديمة ، وموجودة في المصادر التاريخية والاثارية التي تعنى بإثبات النباتات في المصادر المسمارية ، والتي لخصتها الدراسة في الجدول (٢) اذ أن الكثير منها لازال منتشر في منطقة لدراسة ، وهذا يدل على أن الظروف المُناخية التي عملت على أنتشار هذه النباتات لازالت قائمة إلى هذا اليوم ، وأن كان هناك ثمت تغيرات طرأت على المتطلبات الحرارية لكل نبات فهو متوافق مع المتطلبات الحرارية العليا والدنيا للنباتات ، اذ تعد درجة الحرارة من أكثر العناصر المُناخية المؤثرة في توزيع ونمو النبات ، فدرجة الحرارة هي أحد مصادر الطاقة للنبات ولها تأثيراً واضحاً في أغلب العمليات الفسيولوجية كالتنفس والتمثيل الضوئي وأمتصاص العناصر الغذائية والتبخر- النتح، وتكوين الإزهار وعقد الثمار ، فكل نبات لهُ مرونة في متطلبات أنباته

---

[١] قاسم الشواف ، ديوان الأساطير " الالهة والبشر" ، ج٢، بيروت، ١٩٩٧، ص ٤١ .

[٢] عبد الامير الحمداني ، صورة النخلة في المعتقدات الرافدينية ، مجلة الآداب السومرية ، الهيئة العامة للأثار والتراث، العدد /٤، لسنة ٢٠٠٩،ص١.

الحرارية ، فإذا قارنا بين المتطلبات الحرارية في الوقت الحالي يتضح أنها لا تختلف كثيراً عن المُناخ القديم في مُناخ بلاد الرافدين قبل (٣٥٠٠ ق .م) ، لأن هذه المتطلبات الحرارية فيه نسبة مرونة تقدر من (١- ٥ م°) لكل نبات ضمن حدوده أنباته الدنيا والعليا والمثلى . ويكون تأثير درجة الحرارة في الأقاليم المتنوعة على أساس أن لكل نبات حداً أدنى لدرجة الحرارة الملاءمة لنموه يطلق عليها درجة الحرارة الدنيا (Minimum Growth Temperature)،ودرجة حرارة عليا (Maximum Growth Temperature) يتوقف نمو النبات عندها إذا ما تجاوزها صعوداً،اما درجة الحرارة المثلى للنمو(Optimum Temperature) فهي تقع ما بين هذين الحدين الأدنى والأعلى للنمو النبات ، وتسمى هذه الحدود الحرارية الثلاث بحدود درجة الحرارة الأساسية لنمو المحاصيل الزراعية (Cardinal Growth Temperature) ، إذ يبدأ النمو البطيء عند الحد الأدنى ويزداد تدريجياً مع ارتفاع درجات الحرارة [١]. وأن التغير النسبي الذي حدث في قيم عناصر المُناخ بفعل التغيرات المُناخية ، يقع ضمن هذه الحدود المرونة لمتطلبات الإنبات. ومن خلال مطابقة المتطلبات الحرارية لنبات للوبياء مثلاً مع بيانات الملحق(٢) المعني بدرجات الحرارة ، إذ تتراوح الحدود الدنيا للحرارة لنبات اللوبياء من(١٢ - ١٦ م°) والحدود العليا تصل إلى (٤٥ م°) والدرجة المثلى للنبات (٣٥ م°)[٢] ، وهذا المتطلبات الحرارية في كامل حدوها متوفرة في منطقة الدراسة ، ومن الجدير بالذكر هنالك أشارة طريفة تدل على قدم نبات اللوبياء في المصادر السومرية التي وردت في أمارت الفال و تعود إلى عصر سلالة أور الثالثة اذ جاء في سطورها (**اذ كان ماء النهر كماء اللوبياء ، فسيحل في البلاد الشيطان الاخاذ**) كناية عن اللون الأصفر وتلوث المياه [٣]. اما المتطلبات الحرارية لمحصول القمح في الحدود الدنيا للحرارة تتراوح بين (٣- ٥ م°) والحدود العليا تتراوح (٣٠ – ٣٣ م°) والدرجة المثلى (٢٥ م°) ، في حين أن نبات الكتان تتراوح الحدود الدنيا للحرارة من (٥- ٧ م°) والحدود العليا تتراوح (٤٥ م°) والدرجة المثلى (٣٠ م°) . اما نبات الذرة فالحدود الدنيا للحرارة تتراوح بين (٨ - ١١م°) والحدود العليا تتراوح (٤٠ – ٤٤ م°) والدرجة المثلى (٣٥ م°) [٤] . ولدرجة الحرارة أثراً كبيراً في حجم النبات ومورفولوجيته ، وبشكل عام تستطيع معظم النباتات العيش ضمن حد حراري يتراوح بين (٠-٤٠مْ) ، كما يتوقف نمو كثير من النباتات في المنطقة المعتدلة

---

(١) علي حسين الشلش، أثر الحرارة المتجمعة على نمو المحاصيل الزراعية في العراق، مجلة الجمعية الكويتية، مصدر سابق ، ص٥.

(٢) حازم عبد العزيز ، نشرة تفصيلية عن زراعة وانتاج محاصيل الخضروات في العراق، وزارة الزراعة، الهيئة العامة للإرشاد الزراعي،٢٠١٦، ص٢١.

(٣) طه باقر ، دراسة في النباتات المذكورة في المصادر المسمارية ، مصدر سابق ،ص٢٣.

(٤) فيصل رشيد الكناني، مبادئ البستنة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٨، ص ٧٢- ٧٣

والحارة عند زيادة درجة الحرارة من (٤٥- ٥٥ م°) (١). ويلاحظ من الجدول (٢٩) أن معظم هذه النباتات والمحاصيل منتشرة في جنوب العراق إلى هذا اليوم مع الاشارة إلى أن هناك نباتات أنحسرت زراعتها في جنوب العراق مثل زراعة الكتان التي وردت في المصادر المسمارية ، وقصب السكر الذي تراجعت زراعته عما في السابق على الرغم من توفر متطلبات أنباته من الناحية المُناخية . اما بقية النباتات الطبيعية والمحاصيل المزروعة ماتزال تزرع في جنوب العراق ، وأن كان هنالك ثمت تغير طرأ على المتطلبات الحرارية فأثر بشكل كبيرعلى خصائص الترب الزراعية ونوعية مياه السقي ، لاسيما وأن درجات الحرارة وقلة الأمطار وارتفاع قيم التبخر التي تعد أهم سمات التغير المُناخي تساهم في ارتفاع الملوحة في التربة وتعمل على تركيز الأملاح في المياه ، مما يؤدي إلى أنخفاض غلات الدونم من الأنتاج الزراعي ، فضلاً عن تأثيرها على حجم النبات ، إلا أن المتطلبات الحرارية في حدودها المرنة مازالت متوافقة مع المتطلبات الحرارية في الماضي بدلالة أنتشار الكثير من تلك النباتات حالياً في منطقة الدراسة بشكل خاص و وسط وجنوب العراق بشكل عام.

١-٢-٩: الدلالات الحيوانية على نوع المُناخ القديم .

برع أسلاف السومريين في الأدوار الحضارية التي سبقتهم بتدجين كثير من الحيوانات ، إذ يذكر الدكتور(جارلس ريد) أستاذ علم الحيوان في جامعة إلينوي الامريكية، أن الاثار التي أكتشفت في مدينة الوركاء تدل على أنهم دجنوا الأغنام والابقار والماعز في حدود (٤٠٠٠ ق.م) ، كما أستطاعوا تدجين الجاموس الوحشي والثور الوحشي ذي القرون الطويلة والحمار والخنزير والضأن وكثير من الطيور في منتصف الاف الرابع قبل الميلاد(٢) ، وبما أن السومريين كما ذكرت الدراسة في مقدمة الفصل يعللون الموجودات وكل ما موجود في بيئتهم إلى قوة الآلهة وقدرتها ويربطون خلقها بالآلهة فجاءت كثير من الرقيات والتراتيل وأساطير الخليقة تعج بالمعلومات عن هذه الحيوانات التي استأنسوها ودجنوها وصارت جزءاً أساساً من حياتهم اليومية يستخدمونها لأغراض المأكل والملبس والزراعة والتنقل ، إذ يمكن أن تستدل الدراسة من خلالها على أهم الحيوانات التي كانت سائدة في بلاد الرفدين ، ومعرفة البيئة المُناخية التي سمحت في أنتشار وتكاثر هذه الحيوانات ، اذ ظهر كثير منها على النقوش والاختام التي تحوي مشاهد العراك في العصر السومري، وكان من أبرز مشاهد تلك الحيوانات ظهور حيوان الجاموس والثور كذلك الصراع بين الأسد والرجل بهيئة الثور كما توضح الصورة (٢٤)، إذ أن حيوان الجاموس من الحيوانات التي ماتزال تربى عند سكان الأهوار جنوب

---

(١) حسن أبو سمور، الجغرافية الحيوية ، ط١، مطبعة الجامعة الأردنية ، ١٩٩٥، ص٥٤-٥٥.

(٢) أحمد سوسة ، تاريخ حضارة وادي الرافدين ،ج١، مصدر سابق ، ص٤٠٥.

الجدول(٢) أسماء بعض النباتات والمحاصيل في منطقة الدراسة التي وردت في المدونات المسمارية.

ت	أسم النبات الحالي	أسم النبات السومري	مرادف اسم النبات بالاكدي أو البابلي	الملاحظات
-١	الحمض	(SHE-GUG - شام – كَوك)	(أمصتو)في البابلية والأكدية	(SHE) تعني (عشب) في السومرية وهو من النباتات الشائعة في جنوب العراق*
-٢	الحلفا	(LFT-TR-TR-لفتو – تر تر)	(الفتو) في البابلية والأكدية	ووصف في بعض النصوص أنه (اسل ماء البركة) كما أنه نعت بـ (بمضجع او فراش عشتار) لأنه تصنع منه الحصران والفرش .*
-٣	الجرجير	(SHR-SR-SH- سار- سا – شا)	(جنجري) في الاكدية	لفظة(SHR) دالة على الخضروات في السومرية**
-٤	السِعَد	(-GUG-ARB-Tu أربتو – كَوك)	(اربتي) في الاكدية	من فصيلة البردي ، كما تذكر المصادر أن الحصران التي تصنع منه تسمى (ارشو – اربتي) *
-٥	الخرنوب	(^{U}URU-TIL-LA)	(هرنوبي) في الاكدية	(^{U})تعني نبات والاسم يعني نبتت الحياه في السومرية ***
-٦	الشفلح (الكبر)	(^{GIS}DIH)	(دها – زا –زا)	وهو من النباتات الشوكية المنتشرة في جنوب العرق***
-٧	السنيبلة	(KANKAL- كَنكَل)	(أرنتو) في البابلية	وهو من أنواع النباتات العلفية الحولية ينتشر في عموم بلاد الرافدين *
-٨	قصب السكر	(GI-DUG- جي – ديج)	(قنو - طابو) في البابلية والأكدية	(GI) تعني (القصب) و (DUG) تعني الحلو ، وتنشر زراعته في أطراف الأهوار في اقليم الاهواز والعمارة *
-٩	العوسج	^{GIR}KISI$_{16}$	(اسجيو) في الاكدية	أن صيغة (GIR) تعني الوخز بالسومرية اشارة إلى الاشواك التي تحتويها الشجرة **
-١٠	الشنان	(TE- SHE- شام – تي)	(اخلو) في البابلي	وهو من عائلة النباتات الصابونية ويحضر عند السومريين لغسل الملابس
-١١	الشعيّرة او (كنيب)	(SHA-SHAR-GU-LA) (شام – كنيب)	(كُنيبو) في البابلية	وهو نبات حولي ينتشر في العراق ويسمى (الشعير الرومي او الحنطة الرومية)
-١٢	اللوبياء	LU-OUB-SHR(لو – اوب – شار)	(لبو) في البابلية والأكدية	أن لفظة (SHR) السومرية تعني بستان مما يعني أن هذا النبات بستاني
-١٣	الخروع	(AG –PAR-آج – جار)	(شجبيجلزو)	وهو من النبات ذات الاستخدامات الطبية المتعددة عند السومريين
-١٤	الذرة	(TAR-MUSH - تر- مش)	لم يرد له مرادف بسبب تلاف لوح المسماري.	واسمة بالسومرية يرادف العربي ، اذ كثير من العرب يطلقون على عرانيص الذرة المشوية (ترمس)*
-١٥	السمسم	(SHE-GISH-NI)	(شمشو) في الاكدية والبابلية	معنى الاسم في السومرية شجرة حبة شجرة الزيت*

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على :-

(*) طه باقر ، دراسة في النباتات المذكورة في المصادر المسمارية ، مجلة سومر ، ج١، مجلد /٩ ، لسنة ١٩٥٣

(**) مظفر احمد الموصلي و مؤيد محمد سلمان الدليمي ، النباتات الطبية في المدونات الاثارية والمراجع الاسلامية ، ط١ ، دار الكتب العلمية ، بيروت ، ٢٠١٥.

(***) مؤيد محمد سلمان الدليمي ،دراسة الأهم النباتات والاعشاب الطبية في العراق القديم في ضوء المصادر المسمارية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب جامعة الموصل ، ٢٠٠٦.

الصورة (٢٢) ختم اسطواني من حجر ستيتايت يظهر الآلهة (أينانا) يتلقط ثمار النخل.



المصدر: عبد الامير الحمداني ، صورة النخلة في المعتقدات الرافدينية ، مجلة الآداب السومرية ، الهيئة العامة للأثار والتراث، العدد /٤، لسنة ٢٠٠٩،ص ٩.

الصورة(٢٣)

جزء من مسلة أور نمو المصنوعة من حجر الكلس يظهر الملك يقوم بسقي شجرة النخلة كجزء من مقاليد تسليم الحكم من الآلهة (اننار) .



المصدر : عبد الامير الحمداني ، صورة النخلة في المعتقدات الرافدينية ، مجلة الآداب السومرية ، الهيئة العامة للأثار والتراث، العدد /٤، لسنة ٢٠٠٩،ص ٢٢.

العراق ويقترن تواجدها بوفرة المياه والمُناخ الحار وتعد رمزاً من رموز البيئة الهورية جنوبي العراق ، إما الأسود التي تظهرها النقوش القديمة هي الأخرى من الحيوانات التي تعيش في المناطق الحارة قليلة الأمطار وبسبب دور الأنسان في قتل وإبادة هذه الحيوانات وتعرضها للإنقراض في العراق ، فأخر أسد تم

أصطياده في العراق كان عام ١٨٩٦م بحسب ما تذكر المصادر[١] . كما أن هنالك أشارات في نصوص مسمارية تذكر أن الآلهة الاربعة العظام (انو وانليل وانكي وننخرساك) خلقت النبات والحيوانات، كما وجدت آلهة ثانوية إوكلت لها الآلهة الرئيسة خلق أو الأشراف على بعض النباتات والحيوانات مثل آلهة الحبوب (اشنان) وآلهة الماشية (لخار) وآلهة القصب (نيدابا) وهكذا مع سائر الآلهة ، قاموا بخلق النباتات وجعلها تنمو من الأرض ، وكذلك الحيوانات في السهل اذ يرد في هذا النص الذي يعود إلى سلالة أور الثالثة **(لينبت النبات ، لكي يرفعوا خصوبة الأرض ، أن يزيدوا في الثور والغنم والقطيع والسمك والطير)** [٢] . وجاء في نص مسمارية آخر وهو نص عن منهج الأحتفال برأس السنة الجديدة في بلاد الرافدين يسمى " خلق العالم " اذ دونه باللغة السومرية والبابلية ويعود هذا التدوين إلى العهد البابلي القديم ، اذ ورد في أسطورة [٣]. **(قام بخلق وحوش الاله (سموقان) وكائنات السهوب**

خلق الحشائش ، اجمة الأهوار
القصب والاسل خلق العشب الاخضر في الحقل
البلدان ، الأهوار ، الادغال
البقرة وعجلها الصغير ، النعجة وحملها ، أغنام الحظيرة
البساتين والغابات
الأغنام البرية أغنام الصوف ، خلق القصب وخلق الشجرة) [٤]

ويلاحظ من خلال تحليل مضامين هذا النص المهم الذي يصف خلق الآلهة للنباتات والحيوانات وهو أنعكاس حقيقي للحياة النباتية والحيوانية السائدة آنذاك ، ويذكر هذا النص خلق الأبقار والأغنام التي وردت بصنفين الأغنام البرية " أغنام الصوف " و أغنام الحظيرة . كما أن هناك تناغماً في النص كأنه يعطي أشارات واضحة لنمط الحياه السائدة و أولويات العيش ومستلزماته في البيئة الطبيعة في العراق القديم اذ يرد**(البلدان ، الأهوار ، الادغال)** إذ يمكن أن تعيش أغنام الحضائر في المدن " **البلدان**" أو بالقرب منها لكي لا تفسد المزارع وتجول في المدينة . وأن الأبقار وعجولها الصغير يمكن أن تعيش في أطراف **"الأهوار"** وفي غابات البساتين . اما الأغنام البريه التي وصفت بأغنام الصوف فأن بيئتها حيث **"الادغال"** والبراري . إذ مايزال تجار الصوف يفضلون صوف الأغنام التي تعيش في البوادي العراقية في مواسم الرعي لنظافته ،ولأن حضائرها مفتوحة على أرض رملية وغطاء نباتي واسع ، كما أن الرعاة في حالة تنقل دائم ، على العكس من صوف أغنام الحضائر التي تكون محجوزة في حضائر ثابته . اذ يتضح من هذا النص نوعية الحيوانات السائدة وبيئتها التي

---

[١] سالار علي الدزيي ، مُناخ العراق القديم والمعاصر ، مصدر سابق ، ص٤٠.
[٢] الكسندر هايدل ، الخليقة البابلية ـ قصة النشوء والتكوين عند قدماء العراقيين وانعكاساتها على "العهد القديم ، مصدر سابق ، ص ٩ .
[٣] نائل حنون ، عقائد الحياة والخصب في الحضارة العراقية القديمة ، ط١ ، مصدر سابق ، ص ٢٨-٣١ .
[٤] جين بوتيرو ، الديانة عند البابليين : ترجمة وليد الجادر، جامعة بغداد ، ١٩٧٠ ، ص ٩٦ .

تعيش فيها التي لازالت منتشرة في جنوب العراق لحد لأن . كما أن هنالك علاقات تبدو منطقية مثل تفسير خلق الديدان والحشرات ، إذ أن عمليات الخلق عند العراقيين القدماء مبنية على المراقبة مثل خلق الدودة من المستنقعات كما أن السومريين فطنوا إلى الاحياء المائية الدقيقة وبعض الديدان التي تعيش في مستنقعات الأهوار كما جاء في نص مسماري يتحدث (رقية الدودة ووجع الاسنان) إذ ورد فيه : **(وأنجزت المستنقعات خلق الدودة)** [١] ، إذ أن هذه الفكرة قائمة على المراقبة والمتابعة إذ لاحظوا أن الحشرات تعيش وتتكاثر في المستنقعات فاستنتجوا أن للمستنقعات دور في خلق هذه الديدان . ومن الاشارات المهمة النص المسماري الذي يتحدث عن الطقوس العبادية المشهورة لعبادة الالة (أنليل) التي فرضت وجوب زيارته في مقر عبادته سنوياً لكي يطلبوا الرحمة والبركة [٢]، ويشير النص إلى فكرة قائمة على المراقبة والمتابعة .

(فبدون أنليل "الجبل العظيم"
ما كان بالإمكان تشييد أية مدينة ،
ولا بناء أية مستوطنة ،
ولا كان يمكن إقامة أية مرابط أو حضائر للأغنام ،
ومياه الأنهار ما كانت لتبني أعشاشها في الأرض البرية
وأسماك البحار ما كانت لتضع بيوضها في أجمات القصب
وفي السماء ، ما كانت السحب لترسل أمطارها)

يلاحظ أن هنالك أشاره بالغة الأهمية في هذا النص تقول **(وأسماك البحار ما كانت لتضع بيوضها في أجمات القصب)** اذ تعطي هذه الاشارة وصف علمي دقيق لتكاثر الاسماك في أهوار العراق الجنوبية وهذا الوصف الدقيق مبني على دقة الملاحظة ، إذ عُرف عن الأهوار ومن خلال دراسات علمية كثيرة إنها تمثل أهم موطناً في موسم التكاثر لكثير من الأسماك النهرية والبحرية ، اذ تصعد بعض أنواع الاسماك البحرية في موسم التكاثر إلى مياه الأهوار لتضع بيوضها في المياه الضحلة بين القصب والبردي ، فضلاً عن نزول الاسماك النهرية من أعالي الأنهار إلى مياه الهور التي توفر بيئة آمنه للتكاثر من حيث دفئ المياه وضعف التيار المائي فهي مياه قليلة الحركة بسبب أتساعها وكثافة نباتات الأهوار ، فضلاً عن توفر الغذاء المناسب للأسماك الصغيرة عند موسم التكاثر وتفقيس بيوض الأسماك ، وعلى رغم من ما أصاب الأهوار من تجفيف وضرراً من كثرة السداد والتحوير في مهارب الأهوار ومغذياتها المائية ، إلا أن الأهوار ماتزال بيئة خصبة

[١] هايدل ، الكسندر ، الخليقة البابلية ـ قصة النشوء والتكوين عند قدماء العراقيين وانعكاساتها على "العهد القديم ، مصدر سابق ، ص ٩٣ .
[٢] جين بوتيرو ، الديانة عند البابليين ، مصدر سابق ، ص٣٧ .

للتكاثر وهذا ما أكدته دراسة أجريت عام (٢٠١٥ م) في موسم تكاثر الأسماك وأستمرت لثلاثة أشهر تتناول "تركيبة تجمع الاسماك شرق هور الحمار" اذ أن من بين نتائج الدراسة التي أعتمدت على فرز عينات الصيد، اذ بلغت نسبة الأسماك النهرية أو أسماك المياه العذبة (٥١ %) من العينات المدروسة ، إما الأسماك البحرية فقد بلغت نسبتها (٤٩%) من بين تركيبة التجمع السمكي في شرق هور الحمار ، ومن أهم أنواعها أسماك الصبور والجري البحري والروبيان والبياح الذهبي والسردين وغيرها كثير من الأسماك البحرية [١].

إذ يعطي هذا المؤشر على أن متطلبات تكاثر الأسماك من حيث البيئة المُناخية المتمثلة بدرجات الحرارة ودفئ المياه ، وجيومورفولوجية سطح الأهوار من ناحية العمق والتصريف نحو شط العرب ومن ثّم الى الخليج العربي لا تختلف عن البيئة المُناخية والنظام البيئي للأهوار قبل (٣٥٠٠ ق.م) . كما أن هذه الادلة التي وردت في النصوص المسمارية تعزز مصداقية المحور الفكري الرابع والخامس اللذين تبنى فكرة أن مُناخ العراق لم تطرأ علية تغيرات جوهرية في مُناخه القديم ، وأن التغير الحاصل هو تغير نسبي ، وأن عمليات التغير في الأنظمة البيئية بدأت مع زيادة نشاطات الأنسان المضطردة التي لعبت دوراً كبيراً في منتصف القرن الثامن عشر وإلى يوما هذا ، في تغير النظم الطبيعية وظهور مشكلة التغيرات المُناخية في مطلع القرن التاسع عشر ، اما الدور البشري في الحضارات العراقية القديمة كان يشكل جزءاً طفيفاً في تغير خصائص المُناخ ،إلا أنه يمكن أن تعد الخطوات الأولى لتدخل الأنسان في الأنظمة الايكولوجية الطبيعية للأرض والعمل على أحداث تغير واضح في أستعمالات الأرض، ولاسيما في منطقة السهل الفيضي التي شهدت نشوء المدن القديمة وانتشارها وأزدهار الزراعة في جنوب العراق .

صورة(٢٤) الجاموس في منطقة الأهوار في جنوب العراق كما صورة السومريين.



المصدر : احمد سوسه، تاريخ حضارة وادي الرافدين ، ج١، دار الحرية للطباعة ، بغداد، ١٩٨٣،

[١] عبد الرزاق محمود محمد ،صادق علي حسين ، تركيبة تجمع الاسماك شرق هور الحمار، مجلة بغداد للعلوم ، مجلد/١١ ، العدد ٣ ، لسنة ٢٠١٥، ص ٧٣- ٧٥.

الفصل الثالث

التغيرات المُناخية المؤثرة في اتجاهات العناصر والظواهر المُناخية في منطقة الدراسة

تمهيد.

تعرض مُناخ منطقة الدراسة إلى تغيرات في قيم العناصر والظواهر المُناخية مواكباً للتغيرات المُناخية التي يشهدها العالم ، التي بدأت آثارها تظهر بشكل أو بآخر على كثير من النظم البيئية الطبيعية والبشرية ، اذ أن التغير الذي تشهده منطقة الدراسة في العناصر والظواهر المُناخية انعكس على أغلب عناصر المُناخ وبنسب متباينة والمتمثلة بـ (زاوية سقوط الاشعاع الشمسي – ساعات السطوع الشمسي النظري و الفعلي - درجة الحرارة الاعتيادية - درجة الحرارة العظمى - درجة الحرارة الصغرى - سرعة واتجاه الرياح – الأمطار- الرطوبة النسبية - التبخر - تكرار العواصف الغبارية - تكرار الغبار المتصاعد - تكرار الغبار العالق) ،اذ ستتناول الدراسة تحليل جداول البيانات المُناخية ورسم الاشكال البيانية للتغير السنوي لمعدلات العناصر المُناخية بالاعتماد على الطرق الاحصائية ، ثم معرفة ما إذا كان اتجاه التغير يشير نحو الارتفاع أو نحو الانخفاض أو في حالة أستقرار للعناصر والظواهر المُناخية ، من خلال دراسة السلاسل الزمنية لكل الدورات المُناخية في منطقة الدراسة منذ بداية التسجيل المُناخي في محطة الناصرية عام (١٩٤١) وحتى عام (٢٠١٨) أي إن مدة الدراسة تبلغ (٧٨) سنة ، لمعظم العناصر المُناخية باستثناء عنصر الاشعاع الشمسي الذي بداء تسجيله في محطة الناصرية المُناخية في ستينيات القرن الماضي والغبار العالق والمتصاعد الذي بداء تسجيله في محطة الناصرية المُناخية في الخمسينيات من القرن الماضي . اذ تعد هذه المدة الزمنية كافية للكشف عن حجم التغيرات المُناخية في منطقة الدراسة ، اذ تم تقسيم المدة الزمنية إلى سبع دورات مُناخية صغرى طول كل دورة مُناخية " أحد عشر عاماً " باستثناء الدورة المُناخية السابعة التي بلغت (اثنا عشر)عام ، وبهذا يتم تحليل مؤشرات التغير المُناخي تحليلاً علمياً معزز بالمعادلات الاحصائية والأشكال والجداول والملاحق ، لإبراز مؤشرات التغير المُناخي، بالاعتماد على استخدام أسلوب الإنحراف المعياري* ومعدل الإنحراف والتباين عن المعدل العام من أجل إيضاح التغيرات الحاصلة في اتجاهات العناصر والظواهر المُناخية في منطقة الدراسة وعلى نحو الاتي :-

١-١ : اتجاهات التغير في قيم الاشعاع الشمسي.

يعد الإشعاع الشمسي المصدر الرئيس للطاقة في الغلاف الجوي وهو أحد العوامل الأساسية في التغيرات المُناخية ، وذلك لأن جميع العوامل المُناخية المؤثرة في سطح الأرض هي نتيجة لانتقال الطاقة الشمسية إلى سطح الأرض على مدار السنة فضلاً عن الطاقة المرتدة من الأرض نحو الغلاف الجوي[١] . كما ان الإشعاع الشمسي يعتمد على الموقع بالنسبة إلى خط الاستواء وحركة الشمس الظاهرية ، التي تؤثر في زاوية سقوط

* الإنحراف المعياري تم استخراجه ببرنامج (Spss)، اذ يعد الإنحراف المعياري Standard deviation القيمة الأكثر استخداما من بين مقاييس التشتت الإحصائي لقياس مدى التبعثر الإحصائي، أي أنه يدل على مدى امتداد مجالات القيم ضمن مجموعة البيانات الإحصائية .

[١] محمد إبراهيم شرف ، جغرافية المُناخ والبيئة ، دار المعرفة ، القاهرة ، ٢٠٠٨ ، ص٣٩.

الإشعاع الشمسي التي بدورها تؤدي إلى رفع درجات الحرارة في موقع زاوية سقوط الإشعاع الشمسي، ونظراً لموقع منطقة الدراسة التي تعد جزءاً من محافظة ذي قار التي تقع في الجزء الجنوبي من العراق بين دائرتي عرض (٣٠,٣ - ٣٢ °) شمالا، اذ يوثر هذا الموقع في شدة وقيم الإشعاع الشمسي الواصل إلى سطح منطقة الدراسة ، إذ تعتمد شدة ومقدار الإشعاع الشمسي الواصل إلى أي منطقة على عدد ساعات النهار ومدة الإشعاع وكلأهما يتأثر بالموقع الفلكي [١] ، الذي ينماز بالمُناخ الجاف متأثرة بنطاق الضغط العالي الدائم المداري في فصل الصيف نتيجة لحركة الشمس الظاهرية التي تتبعها حركة أنطقه الضغط ، فضلاً عن أرتفاع في درجات الحرارة الذي يمنع التكاثف و تساقط الأمطار مما ينتج عنه زيادة في كمية الإشعاع الشمسي الواصل إلى الأرض و أرتفاع درجات الحرارة و أنخفاض معدلات الرطوبة وسيادة الجفاف ، كما ان هنالك فرقاً بين ساعات السطوع الشمسي النظرية والفعلية ، إذ يقصد بالنظرية المدة التي تستلم فيها الأرض الاشعاع الشمسي أي معدل طول ساعات النهار ، اما السطوع الفعلي فيقصد به ما يصل للأرض فعلاً من الاشعاع بغض النظر عن طول ساعات النهار التي تتأثر بشفافية الجو اذ تقل ساعات السطوع الفعلية في حالة وجود غيوم أو غبار في الجو[٢]. اذ يتضح من الجدول (٣) أن هنالك تغير في معدلات زاوية سقوط الاشعاع الشمسي خلال مدة الدراسة (١٩٦٣- ٢٠١٨)*، اذ يشير إلى الارتفاع التدريجي في قيم زاوية السقوط ، إذ بلغ معدل زاوية سقوط الإشعاع الشمسي خلال مدة الدراسة (٥٧,٣) درجة ، كما بلغ مقدار الإنحراف المعياري لزاوية سقوط الاشعاع الشمسي في مدة الدراسة (٠,٨) درجة، في حين بلغ أعلى معدل زاوية سقوط الإشعاع الشمسي في الدورة المُناخية السابعة بواقع (٥٨,٩) درجة ،وبمعدل إنحراف موجب عن المعدل العام بلغ (١,٦) درجة ، وهذا يعني أنها في تغير مستمر نحو الارتفاع . اما أدنى معدل لزاوية سقوط الإشعاع الشمسي سجل في الدورة المُناخية الثالثة اذ بلغ (٥٦,٣) درجة ، وبمعدل إنحرافاً سالباً عن المعدل العام بلغ (- ١) درجة ، واستمر الارتفاع التدريجي في معدلات زاوية سقوط الإشعاع الشمسي ليبلغ في الدورتين المُناخيتين الرابعة والخامسة (٥٦,٩ ، ٥٧,١) درجة على التوالي ، إلا انهما آخر دورتين سجلتا إنحراف سالب عن المعدل بواقع (-٠,٤ ، -٠,٢) درجة على التوالي ، وبفارق إنحراف موجب عن الدورة المُناخية الثالثة بلغ (٠,٦ ، ٠,٨) درجة على التوالي . اما الدورة المُناخية السادسة سجلت ثاني أعلى معدل لزاوية سقوط الإشعاع الشمسي خلال مدة الدراسة اذ بلغ (٥٧,٦) درجة وبمعدل إنحراف موجب عن المعدل بلغ (٠,٣) درجة .

[١] علي أحمد غانم ، الجغرافية المُناخية ، دار المسيرة للطباعة والنشر ، عمان ،٢٠١١ ، ص٤٦.

[٢] علي حسين شلش ، مُناخ العراق ، ترجمة ماجد السيد ولي وعبد الإله رزوقي كربل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٨ ، ص٣٨ .

* تم الاعتماد معدلات الاشعاع الشمسي من الدورة المُناخية الثالثة ،لأنها هي الاقدم من حيث التسجيل لأن الدورات التي قبلها لم يكن هناك تسجيل لقيم الاشعاع الشمسي في محطة الناصرية المُناخية.

الجدول (٢)

المعدلات السنوية وإنحرافاتها لزاوية سقوط الاشعاع الشمسي وساعات السطوع(النظرية والفعلية)في منطقة الدراسة.

تسلسل الدورة المُناخية	مدة الدورة المُناخية / سنة	زاوية سقوط الاشعاع الشمسي	مقدار الإنحراف عن المعدل	ساعات النهار النظري (ساعة/يوم)	مقدار الإنحراف عن المعدل	ساعات النهار الفعلي (ساعة/يوم)	مقدار الإنحراف عن المعدل
الدورة المُناخية الاولى	(١٩٤١-١٩٥١)						
الدورة المُناخية الثانية	(١٩٥٢-١٩٦٢)						
الدورة المُناخية الثالثة	(١٩٦٣-١٩٧٣)	٥٦,٣	١-	١٢,٢	٠,١	٨,١	٠,٢-
الدورة المُناخية الرابعة	(١٩٧٤-١٩٨٤)	٥٦,٩	٠,٤-	١٢	٠,١-	٨,٣	٠
الدورة المُناخية الخامسة	(١٩٨٥-١٩٩٥)	٥٧,١	٠,٢-	١٢,١	٠	٨,٣	٠
الدورة المُناخية السادسة	(١٩٩٦-٢٠٠٦)	٥٧,٦	٠,٣	١٢,١	٠	٨,٤	٠,١
الدورة المُناخية السابعة	(٢٠٠٧-٢٠١٨)	٥٨,٩	١,٦	١٢,٥	٠,٤	٨,٥	٠,٢
المعـــــدل		٥٧,٣	٠,٠٦	١٢,١	٠,٠٨	٨,٣	٠.٠٢
الإنحراف المعياري		٠,٦		٠,٤		٠,٢	

المصدر :جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المُناخ ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٩ .

وبفارق إنحراف موجب عن الدورتين المُناخيتين الرابعة والخامسة بلغ (٠,٧ ، ٠,٥) درجة على التوالي . وكما يوضح الشكل (١) اذ بلغ الفرق لزاوية سقوط الإشعاع الشمسي بين الدورة المُناخية الاولى من حيث التسجيل والتي هي " الثالثة من حيث التسلسل " والدورة المُناخية السابعة (٢,٦) درجة خلال مدة الدراسة ، اذ ان زاوية سقوط الإشعاع الشمسي تزداد بمقدار(٠,٠٣٣ م°) لكل سنة خلال مدة الدراسة ، أي انها تزاد مع كل دورة مُناخية "أحد عشر عاماً" قيمة تبلغ (٠,٣٦) درجة ، و تقدر الدراسة قيمة التغير لمعدلات زاوية سقوط الإشعاع الشمسي خلال (٥٥)سنة القادمة بمقدار(١,٨) درجة ، اذ يمكن ان يصل المعدل العام لزاوية سقوط الإشعاع الشمسي عام (٢٠٧٣) إلى (٥٩,١) درجة .

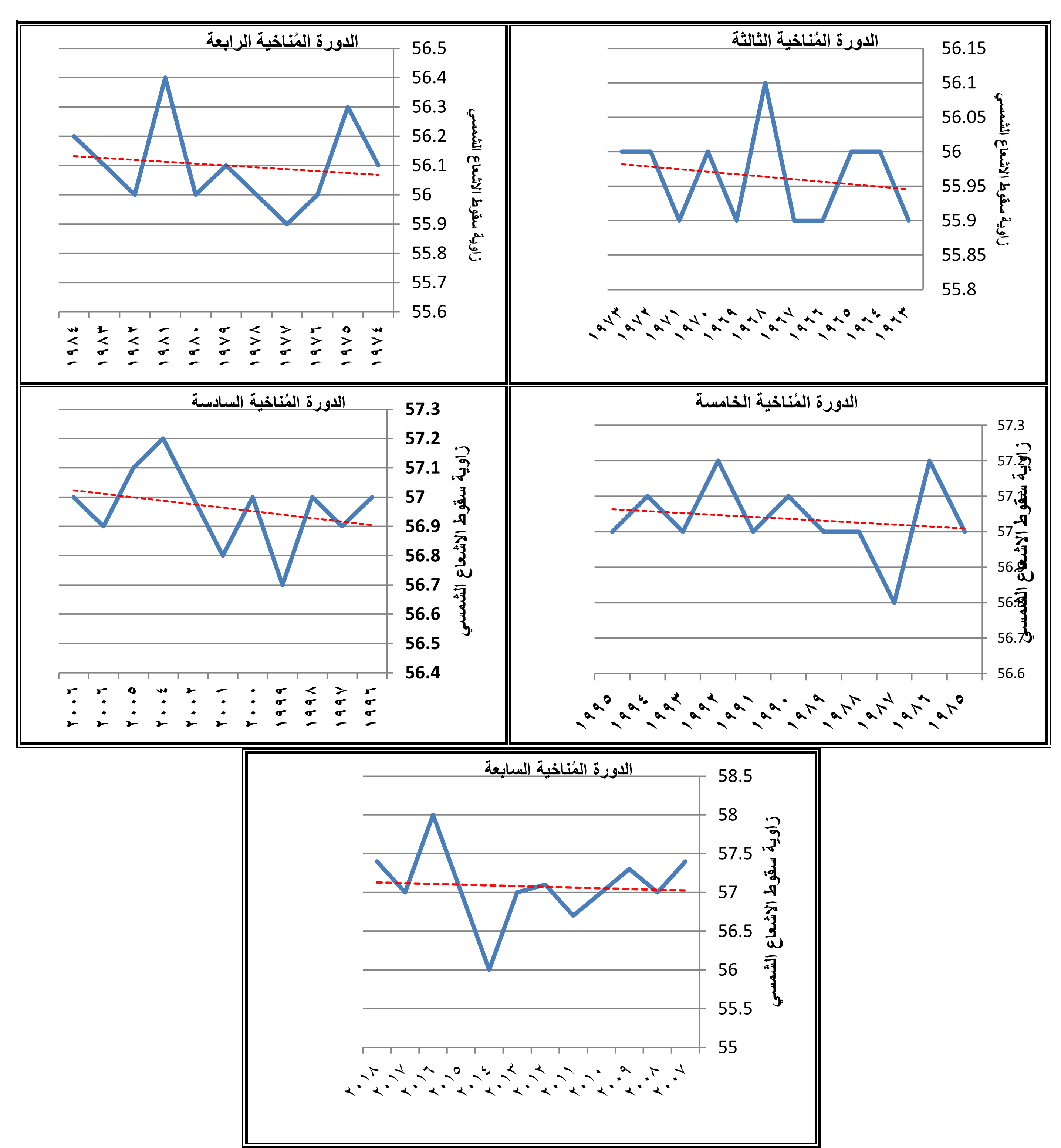
ويعد هذا المؤشر للتغير المُناخي من أهم مؤشرات التغير في منطقة الدراسة ، الذي تترتب عليه تغيرات كبيرة في قيم ومعدلات العناصر والظواهر المُناخية الاخرى في منطقة الدراسة ، والتي بدورها تتحكم في نشاط او ضعف العمليات الجيومورفولوجية في سطح المنطقة . اما الاتجاه العام لعدد ساعات السطوع الشمسية النظرية(ساعة/يوم) يشير إلى الاستقرار النسبي في أغلب الدورات المُناخية ، ومما يؤشر إلى حجم التغيرات النسبية هو مقدار الإنحراف المعياري الذي بلغ (٠,٤) خلال مدة الدراسة ، اذ بلغ المعدل العام لساعات السطوع النظرية في مدة الدراسة (١٢,١)ساعة/يوم ،باستثناء الدورة المُناخية السابعة التي سجلت أعلى معدل لساعات السطوع الشمسي الفعلية بواقع (١٢,٥) ساعة/يوم ، اما أدنى معدل لساعات السطوع النظرية سُجل في الدورة المُناخية الرابعة اذ بلغ (١٢)ساعة/يوم وهي الدورة المُناخية الوحيدة التي سجلت بمعدل إنحراف سالب

وطفيف جداً عن المعدل العام بلغ (-٠,١)ساعة/يوم ، في حين استقرت معدلات ساعات السطوع النظرية باقي الدورات المُناخية ولم تسجل اي إنحراف سالب عن المعدل العام اذ بلغت في الدورات المُناخية (الثالثة ، الخامسة ، السادسة) معدلات لساعات السطوع النظري قيمتها (١٢,٢ ، ١٢,١ ، ١٢,١)ساعة/ يوم على التوالي ، وبمعدل إنحراف موجب للدورة الثالثة بلغ (٠,١)ساعة/يوم ، ولم تسجل الدورتين المُناخيتين الخامسة والسادسة إنحراف عن المعدل وبلغت قيمة الإنحراف (صفر)ساعة/يوم ، اذ يلاحظ ان ساعات السطوع النظرية لم يطرأ عليها تغيراً كبيراً وانما التغير الحاصل هو تغير نسبي باستثناء الدورة المُناخية السابعة التي سجلت أعلى إنحراف موجب عن المعدل العام . اما الاتجاه العام لعدد ساعات السطوع الشمسية الفعلية(ساعة/يوم) يتجه نحو الارتفاع الطفيف في أغلب الدورات المُناخية وبإنحراف معياري بلغ (٠,٢) ، اذ بلغ المعدل العام لساعات السطوع الفعلية خلال مدة الدراسة (٨,٣)ساعة/يوم .

باستثناء الدورة المُناخية السابعة التي سجلت أعلى معدلاً لساعات السطوع الشمسي الفعلية بواقع (٨,٥) ساعة/يوم ، اما أدنى معدل لساعات السطوع الفعلية سُجل في الدورة المُناخية الثالثة اذ بلغ (٨,١)ساعة/يوم وبمعدل إنحراف سالب عن المعدل العام بلغ (-٠,٢)ساعة/يوم ، في حين استقرت معدلات ساعات السطوع الفعلي في الدورتين المُناخيتين الرابعة والخامسة لتسجل قيم متساوية بلغت (٨,٣ ، ٨,٣)ساعة/يوم على التوالي ، ولم تنحرف الدورتين المُناخيتين عن المعدل العام مطلقا ، اذ بلغ معدل الإنحراف عن المعدل العام (صفر) ساعة/يوم ، ما الدورة المُناخية السادسة التي سجلت اول إنحراف موجب عن المعدل بلغ (٨,٤)ساعة/يوم ، وبمعدل إنحراف موجب طفيف عن المعدل العام بلغ (٠,٢)ساعة/يوم ، اذ يلاحظ أن ساعات السطوع الفعلية لم يطرأ عليها تغير كبير وإن ما التغير الحاصل هو تغير نسبي إذ ما قورن بالتغير الذي شهدت زاوية سقوط الاشعاع الشمسي في منطقة الدراسة ، لأن ساعات السطوع الفعلية تعتمد على حالة السماء فعندما تكون السماء صافية وخالية من الغيوم والضباب والظواهر الغبارية تكون مدة السطوع الشمسي الفعلية طويلة ويحدث العكس عندما تكون السماء ملبدة بالغيوم او الغبار والضباب ، اذ ان منطقة الدراسة من المناطق التي تنشط فيها الظواهر الغبارية التي تضعف من شفافية الجو كثيراً، والتي ستتناولها الدراسة في فقرة للاحقة من هذا الفصل .

الشكل(١)

التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لزاوية سقوط الاشعاع الشمسي في منطقة الدراسة (١٩٦٣-٢٠١٨)



المصدر: جمهورية العراق ،وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ،بيانات غير منشورة،٢٠١٩.

٢-١ : اتجاهات التغير في معدلات درجات الحرارة .

تعد درجة الحرارة أهم العناصر المُناخية لارتباط العناصر والظواهر المُناخية فيها ارتباطاً وثيقاً بطريق مباشر او غير مباشر ، كما أنها أهم العناصر المُناخية فهي تتحكم في توزيع المياه على الأرض وهي المقياس الذي يقاس من خلالها كمية الطاقة الحرارية التي يكتسبها الهواء من الاشعاع الشمسي والأرضي[١]. و يتضح من بيانات الجدول (٤) لدرجات الحرارة لمحطة الناصرية للمدة من (١٩٤١- ٢٠١٨) ان معدلات درجات الحرارة الاعتيادية تتجه نحو الارتفاع التدريجي ، كما يشير إلى ذلك مقدار الإنحراف المعياري الذي بلغ خلال مدة الدراسة (١,١٢م°) ، كما بلغ المعدل العام لدرجة الحرارة الاعتيادية خلال مدة الدراسة قيمة بلغت (٢٤,٨م°) . في حين سُجل أعلى معدل لدرجة الحرارة الاعتيادية خلال الدورة المُناخية السابعة (٢٠٠٧ - ٢٠١٨) اذ بلغ (٢٦,٣م°) وبإنحراف موجب عن المعدل العام بلغ (١,٥م°)، اما أدنى درجة للحرارة الاعتيادية سجلت في الدورة المُناخية الاولى (١٩٤١- ١٩٥١) اذ بلغت قيمتها (٢٣,١م°) وبإنحراف سالب عن المعدل(-١,٧م°) ، اذ يبلغ التفاوت بين أعلى معدل واقل معدل لدرجة الحرارة المسجلة للدورتين المُناخيتين بواقع (٣,٢م°)خلال مدة الدراسة .

اما درجات الحرارة العظمى بلغ معدلها العام (٣١,٢م°) وسجلت ارتفاعاً تدريجياً في معدلاتها السنوية، كما بلغ مقدار إنحرافها المعياري خلال مدة الدراسة (١,١٤م°)، اذ سجلت أعلى درجة حرارة عظمى في الدورة المُناخية السابعة (٢٠٠٧ ـ ٢٠١٨) بواقع (٣٢,٩م°) وبإنحراف موجب عن المعدل (١,٧م°)، كما سجل أدنى درجة للحرارة العظمى في الدورة المُناخية الاولى (١٩٤١- ١٩٥١) اذ بلغت (٢٩,٨م°) وبإنحراف سالب عن المعدل(-١,٤م°) . اذ يبلغ التفاوت بين أعلى معدل واقل درجة حرارة عظمى مسجلة للفترتين المُناخيتين بواقع (٣,١م°) خلال مدة الدراسة .

في حين أن درجات الحرارة الصغرى بلغ معدلها العام (١٧,٧م°) وسجلت ارتفاعاً تدريجياً في معدلها العام وبإنحراف معياري مقداره (٠,٩٨م°)، اذ سجل أعلى درجة حرارة صغرى في الدورة المُناخية السابعة (٢٠٠٧ ـ ٢٠١٨) بواقع (١٨,٩م°) وبإنحراف موجب عن المعدل بلغ (١,٢م°)، وسجلت أدنى درجة للحرارة الصغرى في الدورة المُناخية الاولى (١٩٤١- ١٩٥١) اذ بلغت (١٦,٥م°) وبإنحراف سالب عن المعدل(-١,٤م°) ، اذ يبلغ التفاوت بين أعلى معدل واقل درجة حرارة صغرى مسجلة للفترتين المُناخيتين بواقع (٢,٤م°) خلال مدة الدراسة.

ومن خلال بيانات الملحق (٢) يتضح أن هنالك تبايناً في المعدلات الشهرية بين دورة مُناخية وآخرى خلال مدة الدراسة ، وبشكل عام توضح مؤشرات البيانات المُناخية على ان القيم الشهرية لدرجات الحرارة تتجه نحو الارتفاع في منطقة الدراسة ، اذ سجل أعلى معدل شهري لدرجة الحرارة الاعتيادية سجل خلال شهر تموز في الدورة المُناخية السابعة اذ بلغ (٣٨,٩ م°) بمعدل إنحراف موجب عن المعدل العام لشهر

[١] عبد الغني جميل سلطان ،الجو عناصره وتقلباته، دار الحرية للطباعة ، بغداد ١٩٨٥، ص٥٣.

نفسة بلغ (٢,٢ م°) ، في حين سُجل أدنى معدل شهري لدرجة الحرارة الاعتيادية في شهر كانون الثاني للدورة المُناخية الثالثة اذ بلغ (١١,١ م°) بمعدل إنحراف سالب عن المعدل العام للشهر نفسة بلغ (-٠,٧م°) ، اما درجات الحرارة العظمى سجلت أعلى معدلاتها خلال شهر تموز للدورة المُناخية السابعة (٢٠٠٧ ـ ٢٠١٨) بواقع (٤٧,١م°) وبمعدل إنحراف موجب عن المعدل العام لشهر نفسة بلغ (٢,٢م°) ، في حين سجلت أدنى معدل لدرجة الحرارة العظمى خلال شهر كانون الثاني في الدورة المُناخية الثالثة اذ بلغ (١٦,٤م°) وبإنحراف سالب عن المعدل للشهر نفسة بلغ (-١,٣م°) . اما درجات الحرارة الصغرى سجلت ايضاً تبايناً في معدل اتجاهاتها الشهري ، اذ سجل أعلى معدلاً شهرياً خلال الأشهر(تموز، آب) بواقع (٣٠,٢ – ٣٠,٢ م°) على التوالي ، للدورة المُناخية السابعة وبمعدل إنحراف موجب عن المعدل العام للأشهر نفسها بلغ (٢,١ – ٢,٧ م°) على التوالي . في حين سُجل أدنى معدل شهري لدرجات الحرارة الصغرى خلال شهر كانون الثاني للدورة المُناخية الرابعة وبلغ (٥,٣ م°) وبمعدل إنحراف سالب عن المعدل العام للشهر نفسة بلغ (-١,١م°). كما أن الاتجاه العام لمعدلات درجات الحرارة يشير إلى التغيير نحو(الارتفاع) ولم تتطابق معدلات درجات الحرارة الاعتيادية للدورات المُناخية اطلاقاً ، كما ان كل دورة مُناخية تسجل أعلى معدل من الدورة التي تليها للدورات المُناخية السبع في المحطة المُناخية لمنطقة الدراسة وكما يوضح الشكل(٢) .إذ أن الدورة الاولى سجلت معدل بلغ (٢٣,١م°) وبإنحراف سالب عن المعدل بلغ (-١,٧م°) ، وهو اقل إنحراف سالب سجل في منطقة الدراسة ، اما الدورة المُناخية الثانية شهدت ارتفاع تدريجي عن الدورة المُناخية الاولى بلغ (٢٣,٨م°) وبمعدل إنحراف سالب ايضاً عن المعدل العام بلغ (-١م°) ، بفارق ارتفاع عن الدورة الاولى بلغ (٠,٧ م°). وتواصل الارتفاع التدريجي في معدلات درجات الحرارة في الدورة المُناخية الثالثة اذ بلغ (٢٤,٤م°) وبمعدل إنحراف سالب طفيف عن المعدل بلغ (-٠,٤م°) بفارق ارتفاع عن الدورة الثانية بلغ (٠,٣ م°) . كما سجلت الدورة المُناخية الرابعة ارتفاعاً تدريجياً في معدلات درجة الحرارة عن المعدل العام بلغ (٢٤,٩م°) وبمعدل إنحراف موجب عن المعدل بلغ (٠,١م°) وبفارق ارتفاع عن الدورة الثالثة بلغ (٠,٢م°) ، في حين تسجل الدورة المُناخية الخامسة ارتفاع ملحوظ في درجات الحرارة بلغ (٢٥,٢م°) وبمعدل إنحراف موجب عن المعدل بلغ (٠,٤م°) وبفارق ارتفاع عن الدورة الرابعة بلغ (٠,٢م°) . كما واصل الارتفاع التدريجي لدرجات الحرارة ارتفاعه الملحوظ في الدورة المُناخية السادسة ليبلغ (٢٥,٨م°) وبمعدل إنحراف موجب عن المعدل بلغ (١,١م°) ،وبفارق ارتفاع عن الدورة الخامسة بلغ (٠,٩م°) ، اما الدورة المُناخية السابعة سجلت أعلى درجات الحرارة من بين الدورات المُناخية السبع للمدة (١٩٤١ – ٢٠١٨) اذ بلغت (٢٦,٣م°) وبمعدل إنحراف موجب عن المعدل بلغ (١,٥م°) وهو أعلى معدل إنحراف موجب سُجل من بين الدورات المُناخية المدروسة وبفارق ارتفاع عن الدورة السادسة بلغ (٠,٤م°).

يتضح أن الدورات المُناخية الثلاث الاولى سجلت إنحرافا ًسالبا ًتدريجيا ًعن المعدل العام لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة ، في حين سجلت الدورة المُناخية الرابعة معدل إنحراف موجب مقارب للمعدل العام ، اما الدورات المُناخية (الخامسة، السادسة، السابعة) سجلت ارتفاعا ً تدريجيا ً موجبا ً في معدل إنحرافها عن المعدل العام، اذ بلغ ذروته في الدورة المُناخية السابعة، وبهذا يبلغ التفاوت بين الدورة المُناخية الاولى والدورة المُناخية الاخيرة " السابعة " (٣,٢م°) خلال مدة الدراسة البالغة (٧٨) سنة ، اذ إن درجة الحرارة تزداد بمقدار(٠,٠٤١ م°) لكل سنة خلال مدة الدراسة ، أي انها تزداد مع كل دورة مُناخية " احد عشر عام" قيمة تبلغ (٠,٤٥م°) .أذ تقدر الدراسة قيمة التغير لمعدلات درجة الحرارة بمقدار (٢,٢٥م°) خلال (٥٥) سنة قادمة .

جدول (٤)

يوضح درجة الحرارة الاعتيادية ودرجة الحرارة العظمى والصغرى ومعدل الإنحراف عن المعدل للمدة (١٩٤١ -٢٠١٨)

تسلسل الدورة المُناخية	مدة الدورة المُناخية/ سنة	درجة الحرارة الاعتيادية(م)°	مقدار الإنحراف عن المعدل	درجة الحرارة الصغرى(م) °	مقدار الإنحراف عن المعدل	درجة الحرارة العظمى(م) °	مقدار الإنحراف عن المعدل
الدورة المُناخية الاولى	(١٩٤١-١٩٥١)	٢٣,١	١,٧-	١٦,٥	١,٤-	٢٩,٨	١,٤-
الدورة المُناخية الثانية	(١٩٥٢-١٩٦٢)	٢٣,٨	١-	١٦,٩	٠,٨-	٣٠,٢	١-
الدورة المُناخية الثالثة	(١٩٦٣-١٩٧٣)	٢٤,٤	٠,٤-	١٧,٣	٠,٤-	٣٠,٧	٠,٥-
الدورة المُناخية الرابعة	(١٩٧٤-١٩٨٤)	٢٤,٩	٠,١	١٧,٨	٠,١	٣٠,٩	٠,٣-
الدورة المُناخية الخامسة	(١٩٨٥-١٩٩٥)	٢٥,٢	٠,٤	١٨,٢	٠,٥	٣١,٦	٠,٤
الدورة المُناخية السادسة	(١٩٩٦-٢٠٠٦)	٢٥,٨	١	١٨,٦	٠,٩	٣٢,٤	١,٢
الدورة المُناخية السابعة	(٢٠٠٧-٢٠١٨)	٢٦,٣	١,٥	١٨,٩	٢,٤	٣٢,٩	١,٧
المعدل		٢٤,٨	٠,٠١٤	١٧,٧	٠,٠٤	٣١,٢	٠,٠١٤
الإنحراف المعياري		١,١٢		٠,٩٨		١,١٤	

المصدر: جمهورية العراق ،وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المُناخ، بيانات غير منشورة،٢٠١٩.

كما يمكن أن يصل المعدل العام لدرجة الحرارة الاعتيادية عام (٢٠٧٣) إلى (٢٧,٠٧ م°) . إذ يتضح إن أهم مؤشر من مؤشرات التغير المُناخي في منطقة الدراسة هو التغير الحاصل في معدلات درجات الحرارة ، فضلا ًعن الموجات الحرارية وحالة الشذوذ الحراري الذي تشهده محطة منطقة الدراسة لاسيما في الدورة المُناخية الاخيرة ، ومن الجدير بالذكر أن محطة الناصرية المُناخية تعد واحدة من المحطات المُناخية التي تصدرت المحطات العالمية في ارتفاع في درجات الحرار، ولاسيما في الربع الاخير من عمر الدورة المُناخية السابعة ، في تكرار الموجات الحرارية خلال فصل الصيف اذ تسجل درجات الحرارة قيم تخطت حاجز (٥٠م°) خلال هذه المدة ولأكثر من أربعة تسجيلات خلال شهري (آب ،

تموز) لدرجات الحرارة على مستوى العالم* كما يوضح الملحق (٨). ومن الجدير بالذكر وقوع مدينة الناصرية ضمن ما تطلق علية منظمة الارصاد الجوية العالمية(WMO)بـ(فوهة تنور العالم) الذي يضم جنوب الأهواز في الجمهورية الإسلامية الايرانية ومحافظات جنوب العراق(البصرة ، الناصرية ، العمارة) و دولة الكويت والاطراف الشمالية الشرقية من المملكة العربية السعودية التي تسجل درجات حرارة مرتفعة جداً في هذا العقد وكما توضح الخريطة(٩).

الخريطة(٩)

توضح موقع منطقة الدراسة ضمن أعلى مناطق العالم تسجيلاً لدرجة الحرارة خلال هذا العقد



المصدر : موقع منظمة الارصاد الجوية ، العربي/ الكويت :- https://www.twaku.wmo.com/sportrd7

٣-١ : اتجاهات التغير في سرعة واتجاه الرياح.

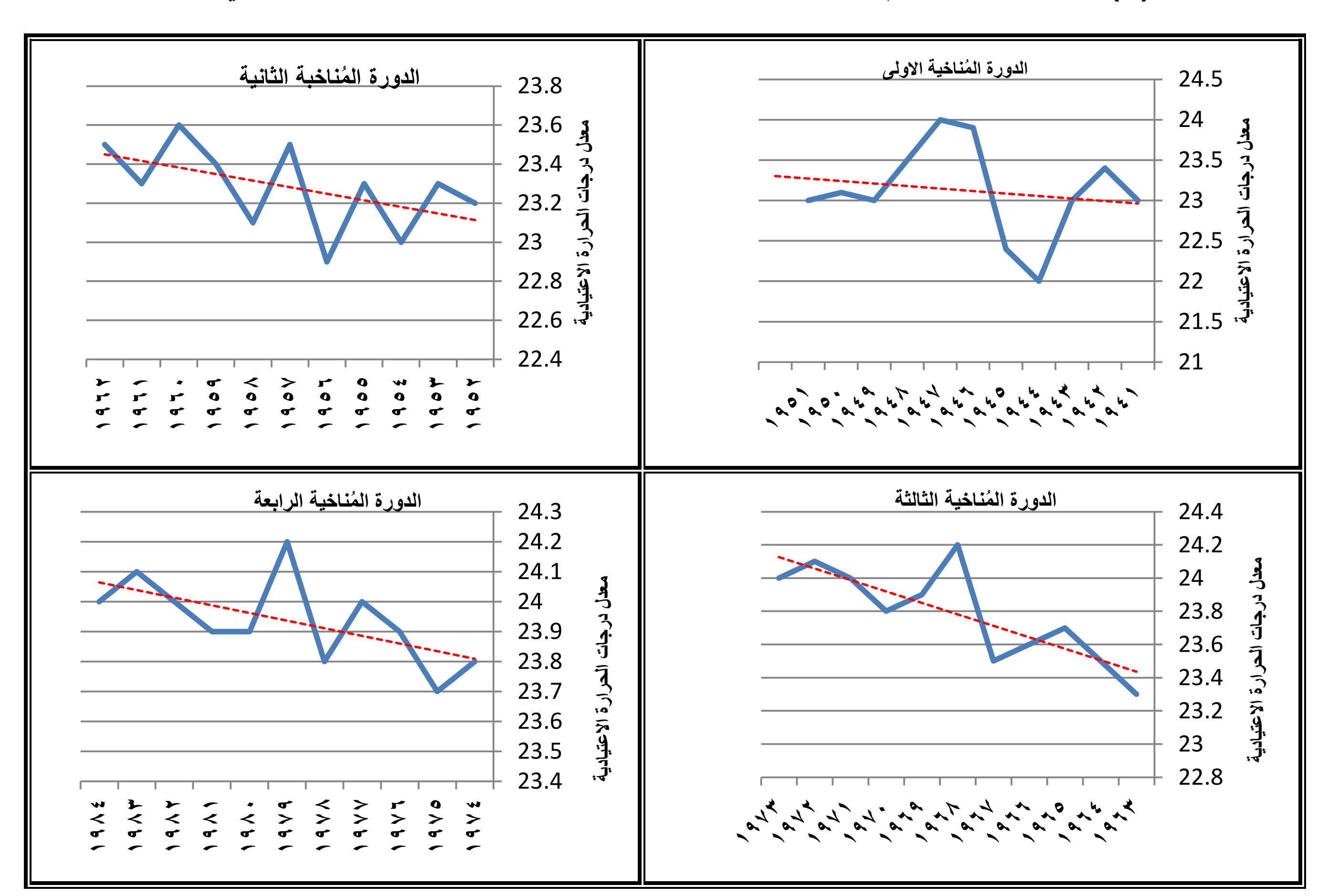
إن عنصر الرياح من أكثر عناصر المُناخ عرضة للتذبذب وعدم الانتظام ، إلا أن موقع العراق في الحزام شبه المداري ساهم في تقليل الاضطرابات الجوية إلى درجة كبيرة ، اذ يستمر موسم الاستقرار الضغطي طوال موسم الجفاف من أواخر شهر مايس وحتى بداية شهر تشرين الأول [1] ، فطبيعة المنظومات الضغطية التي تتسيد مُناخ العراق لا تسمح بمرور سرعة رياح عالية ، وتسمح بتكرار الرياح الشمالية

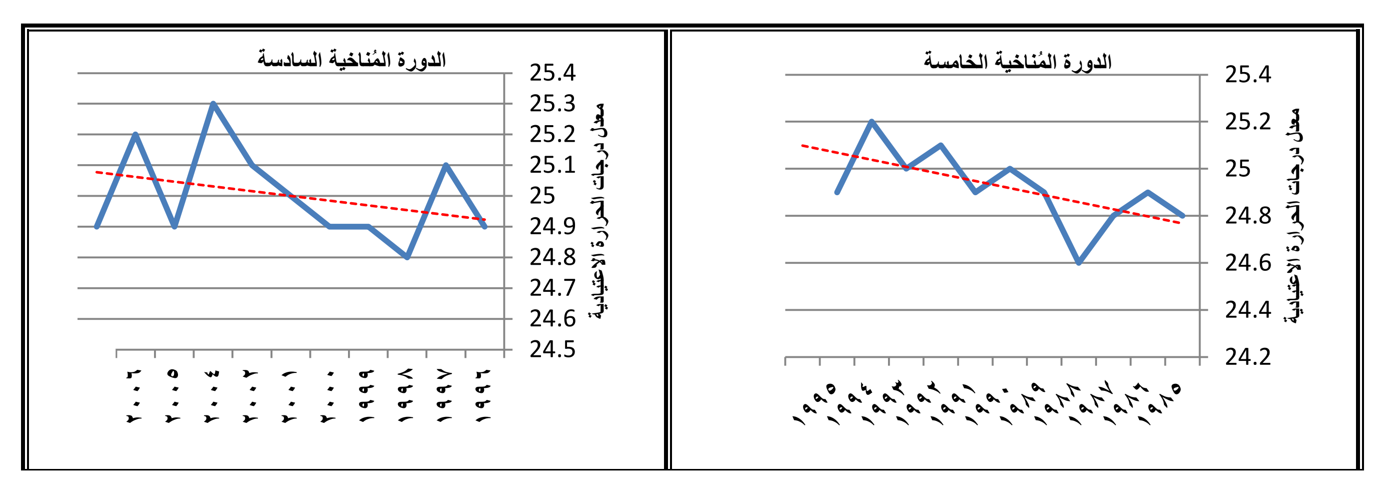
* شهدت محطة الناصرية المُناخية موجات حرارية عالية تفوق (٥٠م°) اذ تصدرت محطات العالم المُناخية لأكثر من اربع تسجيلات من عام (٢٠١٥ – ٢٠١٨) بحسب بيانات محطة "بلا سيرفيلي " في ولاية كاليفورنيا الامريكية وكما يوضح الملحق (٨) .

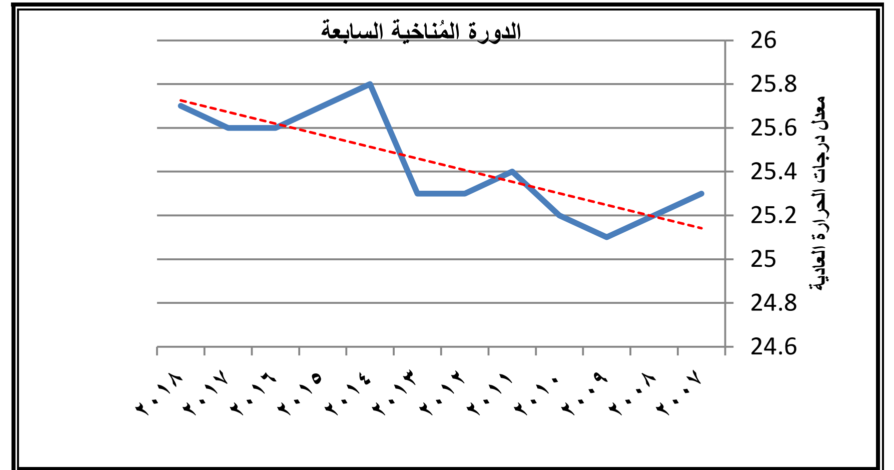
[1] مالك ناصر عبود الكناني ، مؤشرات التغير المُناخي في محافظة ذي قار ، مجلة واسط للعلوم الانسانية ، العدد/٢٤،ص ٢٨١.

الغربية في معظم أيام السنة ،إن لسرعة الرياح في منطقة الدراسة دوراً فاعلاً في نشاط العمليات المورفومُناخية ،ولاسيما عندما ترتفع سرعتها في فصل الجفاف ، كما أن لسرعة الرياح أثراً فاعلاً في زيادة عملية التعرية ولاسيما وان المَعالم الآثارية في مدينة أور تقع ضمن منطقة مفتوحة ، اذ تساعد عوامل عديدة أهمها الجفاف الذي يتسم به مُناخ منطقة الدراسة والارتفاع الكبير في درجات الحرارة وقلة الأمطار والرطوبة النسبية وقيم التبخر العالية على نشاط وفاعلية العمليات الجيومورفولوجية التي تمثل انعكاس للأحوال المُناخية السائدة في المنطقة ، ومن خلال بيانات الجدول (٥) يتضح أن معدلات سرعة الرياح السنوية في منطقة الدراسة للمدة (١٩٤١ – ٢٠١٨) تشهد تذبذب طفيف بين أول ثلاث دورة مُناخية إلا أنها بشكل عام تتجه نحو الارتفاع في سرعتها ابتداء من الدورة المُناخية الثالثة صعوداً ، اذ بلغ معدل سرع الرياح في منطقة الدراسة (٣,٨)م/ثا ، كما بلغ مقدار إنحرافها المعياري (٠,٤٨)م/ثا خلال مدة الدراسة ، اذ سجلت الدورة المُناخية السادسة (١٩٩٦ – ٢٠٠٦) أعلى معدلاً لسرعة الرياح في مدة الدراسة بلغ (٤,٣)م/ثا .

شكل (٢)التغير والاتجاه العام لمعدلات درجة الحرارة الاعتيادية وإنحرافاتها السنوية في منطقة الدراسة .







المصدر: جمهورية العراق ،وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المُناخ، بيانات غير منشورة،٢٠١٩.

في حين سجل أدنى معدل لسرعة الرياح في الدورة المُناخية الثانية (١٩٥٢ ــ ١٩٦٢) بمعدل سرعة بلغ (٣,٣)م/ثا ، إذ بلغ التفاوت بين الدورتين المُناخيتين (١ م/ثا) ، كما سجلت الدورة المُناخية الاولى معدل سرعة للرياح بلغ (٣,٥)م/ثا وبإنحراف سالب عن المعدل بلغ (-٠,٣)، اما الدورة المُناخية الثانية سجلت معدل لسرعة الرياح بلغ (٣,٣)م/ثا وبإنحراف سالب عن المعدل بلغ (-٠,٥) بفارق انخفاض عن الدورة الاولى بلغ (-٠,٢)م/ثا. وتواصل التذبذب في معدلات سرعة الرياح في الدورة المُناخية الثالثة اذ بلغ (٣,٨)م/ثا وبمعدل إنحراف موجب عن المعدل بلغ (صفر)م/ثا بفارق ارتفاع عن الدورة الثانية بلغ (٠,٥) م/ثا ، كما سجلت الدورة المُناخية الرابعة ارتفاع في معدلات سرعة الرياح عن المعدل العام بلغ (٤)م/ثا وبمعدل إنحراف موجب عن المعدل بلغ (٠,٢)م/ثا وبفارق ارتفاع طفيف عن الدورة الثالثة بلغ (٠,٢)م/ثا. في حين سجلت الدورات المُناخية الثلاث الاخيرة ارتفاعاً تدريجياً وبمعدل إنحراف موجب عن المعدل العام ، اذ سجلت الدورة المُناخية الخامسة ارتفاعاً في معدلات سرعة الرياح بلغ (٤,١) م/ثا وبمعدل إنحراف موجب عن المعدل بلغ (٠,٣) م/ثا وبفارق ارتفاع عن الدورة الرابعة بلغ (٠,١)م/ثا .

جدول (٥)
يوضح معدلات سرعة الرياح وإنحرافها عن المعدل للمدة (١٩٤١ -٢٠١٨)

تسلسل الدورة المُناخية	مدة الدورة المُناخية/ سنة	المعدل السنوي لسرعة الرياح(م/ثا)	معدل الإنحراف عن المعدل
الدورة المُناخية الاولى	(١٩٤١-١٩٥١)	٣,٥	٠,٣-
الدورة المُناخية الثانية	(١٩٥٢-١٩٦٢)	٣,٣	٠,٥-
الدورة المُناخية الثالثة	(١٩٦٣-١٩٧٣)	٣,٨	٠
الدورة المُناخية الرابعة	(١٩٧٤-١٩٨٤)	٤	٠,٢
الدورة المُناخية الخامسة	(١٩٨٥-١٩٩٥)	٤,١	٠,٣
الدورة المُناخية السادسة	(١٩٩٦-٢٠٠٦)	٤,٣	٠,٥
الدورة المُناخية السابعة	(٢٠٠٧-٢٠١٨)	٤,٢	٠,٤
المعدل		٣,٨	٠,٠٨
الإنحراف المعياري		٠,٤٨	

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المُناخ، بيانات غير منشورة،٢٠١٩.

كما واصل الارتفاع التدريجي في معدلات سرعة الرياح وبلغ أعلى معدلاته في الدورة المُناخية السادسة بواقع (٤,٣)م/ثا وبمعدل إنحراف موجب عن المعدل بلغ (٠,٥) م/ثا ، وبفارق ارتفاع عن الدورة الخامسة بلغ (٠,٢)م/ثا ، اما في الدورة المُناخية السابعة سجلت قيم سرعة الرياح فيها (٤,٢)م/ثا وبمعدل إنحراف موجب عن المعدل بلغ (٠,٤)م/ثا ، اذ يلاحظ من البيانات المُناخية للدورات المُناخية الثلاث الاخيرة أن هنالك ارتفاعاً مستمراً في قيم معدلات سرعة الرياح في منطقة الدراسة كما يوضح الشكل (٣) . وشهدت المعدلات الشهرية لسرع الرياح تبايناً في معدلاتها بين دورة مُناخية وآخرى ومن خلال بيانات الملحق (٣) يتضح ان أدنى معدل شهري لسرعة الرياح سجل في شهر كانون الاول في الدورة المُناخية الاولى اذ بلغ (٢,٣)م/ثا في حين سجل أعلى معدل للشهر نفسة خلال الدورة المُناخية السادسة اذ بلغ (٣,٣)م/ثا بفارق بين الدورتين المُناخيتين بلغ (١)م/ثا. اما أعلى معدل شهري لسرعة الرياح سجل في شهر تموز خلال مدة الدراسة اذ بلغ في الدورة السابعة (٦,٢)م/ثا ، وسجل أدنى معدل لسرعة الرياح للشهر نفسة خلال الدورة المُناخية الثانية إذ بلغ (٤,٢)م/ثا ، وبفارق بين الدورتين المُناخيتين بلغ (٢)م/ثا . اذ يتضح أن حجم التباين والتغير في معدلات سرعة الرياح بين الدورات المُناخية ومعدلاتها السنوية والشهرية في منطقة الدراسة يشهد تبايناً واضحاً مع ارتفاع نسبي بين معدلات سرعة الرياح التي لها دور كبير في نشاط العمليات الريحية وتفاقم نشاطاتها البنائية والهدمية في منطقة الدراسة ، كما ان منطقة الدراسة التي تتعرض إلى مختلف الاتجاهات من الرياح بحكم عدة عوامل منها تعرضها إلى أنواع مختلفة من المنظومات الضغطية ضمن تأثير تلك المنظومات على سطح

العراق ، ولا يقتصر تباين اتجاهات الرياح مكانياً في العراق فقط ، وإنما تباينها فصلياً و شهرياً بشكل أكثر وضوحاً من التباين المكاني ، وبشكل عام فإن اتجاهات الرياح تكون غير مستقرة خلال فصل الشتاء والفصول الانتقالية بسبب تعرض العراق إلى أنواع مختلفة من منظومات الضغط العالي والضغط المنخفض ، أما صيفاً ً فإن اتجاه الرياح يتميز بالاستقرار بسبب سيطرة منظومة ضغطية واحده وهو منخفض الهند الموسمي[١].كما أن الرياح أحد العناصر المُناخية المهمة ، كونها أحد العوامل الجيومورفولوجية الأكثر أهمية في حالة سيادة الجفاف ، إذ يصبح لها دور مهم في تشكيل مظاهر سطح الأرض ونشاط العمليات الجيومورفولوجية ولاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة [٢] ، ومن خلال ملاحظة الجدول (٦) يتضح إن نسب أتجاهات الرياح تشهد تبايناً ً طفيفاً ً في بعض تكرارها خلال مدة الدراسة ، إلا انها بشكل عام تشهد استقراراً ً في نسبة الاتجاهات الأكثر تكراراً ً خلال مدة الدراسة ، إذ يتضح أن الرياح الشمالية الغربية هي الرياح السائدة في منطقة الدراسة وتحتل المرتبة الأولى في نسبة تكراراتها بعد إن سجلت أعلى النسب في الدورات المُناخية الاربع (الرابعة ، الخامسة ، السادسة ، السابعة) بنسبة تكرار بلغت(٣٢,٧% ، ٣٣,٩% ، ٣٣,٩% ، ٣٤,٢%) على التوالي ، وبمعدل عام بلغ (٣٣,٦%) اذ بلغ الفرق بين الدورة المُناخية الرابعة والسابعة (-١,٥ %) وبإنحراف سالب للدور الرابعة عن المعدل بلغ(-٠,٩%) . أما الرياح الغربية فقد بلغت المرتبة الثانية في منطقة الدراسة ،إذ سجل هذا الاتجاه نسبة بلغت (٢١,١% ، ١٧,٦% ، ٢٠,٧% ، ٢٠,٥%)على التوالي . وبمعدل تكرار بلغ (١٩,٩%) . اذ تشهد الرياح الغربية ارتفاعاً ً في تكراراتها باستثناء الدورة المُناخية الخامسة التي سجلت نسب تكرارها معدل إنحراف سالب عن المعدل العام بلغ (-٢,٣%) ، في حين سجلت الرياح الجنوبية الشرقية المرتبة الثالثة خلال مدة الدراسة وبنسبة تكرار بلغت (١١,٧% ، ٩,٥% ، ١١,٢% ، ١٠,٦%) على التوالي . وبمعدل تكرار بلغ (١٠,٧%) اذ يرتفع تكرار هذه الاتجاه خلال فصل الشتاء والربيع نتيجة لسيطرة المنظومات الضغطية المرتفعة على مُناخ العراق ، وسجلت الرياح الشمالية المرتبة الرابعة خلال مدة الدراسة إذ بلغت (٨,٧% ، ١٠,٧% ، ١٠,٢ % ، ٨,٤%)على التوالي ، وبمعدل تكرار بلغ (٩,٥%) اذ شهد هذه الاتجاه من الرياح تذبذب في تكرار اتجاهاته خلال مدة الدراسة ، اما اتجاه الرياح الشرقي جاء في المرتبة الخامسة خلال مدة الدراسة وبمعدل بلغ (٧,٥%) من مجموع تكرارات اتجاه الرياح خلال مدة الدراسة ، أما باقي النسب المئوية للاتجاهات فقد سجلت نسب أقل من (٣,٥%) خلال مدة الدراسة ، اذ يتضح أن الرياح الشمالية الغربية هي الرياح السائدة و تحتل المرتبة الأولى في منطقة الدراسة من حيث نسبة التكرارات والاستمرارية، اذ تأخذ معدلات تكرار الرياح الشمالية الغربية بالتزايد خلال ساعات النهار ابتداء من الشروق لتصل ذروتها في ساعات الظهيرة .

---

[١] سالار علي خضر الدزيي، مُناخ العراق القديم والمعاصر ، ط١ ، دار الشؤن الثقافية العامة ، بغداد ،٢٠١٣، ص٢٤٠.

[٢] جودة حسنين جودة، دراسات في الجغرافية الطبيعية للصحاري العربية ، دار النهضة العربية، بيروت ، ١٩٨٨، ص١٦.

الجدول(٦)

النسب المئوية للمعدلات السنوية لاتجاهات الرياح في محطتي الناصرية (١٩٧٤ ــ ٢٠١٨م)*

الاتجاهات العامة للرياح	الدورة المُناخية الرابعة (١٩٧٤-١٩٨٤)	الدورة المُناخية الخامسة (١٩٨٥-١٩٩٥)	الدورة المُناخية السادسة (١٩٩٦-٢٠٠٦)	الدورة المُناخية السابعة (٢٠٠٧ ــ ٢٠١٨)	المعدل
شمال	%٨,٧	%١٠,٧	% ١٠,٢	%٨,٤	%٩,٥
شمال شرقي	%٣,١	%٣,٢	%٣,٢	%٣,٤	%٣,٢
شرقي	%٨,١	%٦,٢	% ٨,١	%٧,٩	%٧,٥
جنوبي شرقي	%١١,٧	% ٩,٥	% ١١,٢	%١٠,٦	%١٠,٧
جنوب	% ٣,٦	%٣,٦	% ٣,٢	%٤,١	%٣,٦
جنوبي غربي	%٣,٢	%٢,٤	%٢,٤	%٣,٧	%٢,٩
غربي	%٢١,١	%١٧,٦	%٢٠,٧	%٢٠,٥	%١٩,٩
شمالي غربي	%٣٢,٧	%٣٣,٩	% ٣٣,٩	% ٣٤,٢	%٣٣,٦
السكون	%٧,٨	١٢,٩	% ٧,١	% ٧,٢	%٨,٧

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المُناخ ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.

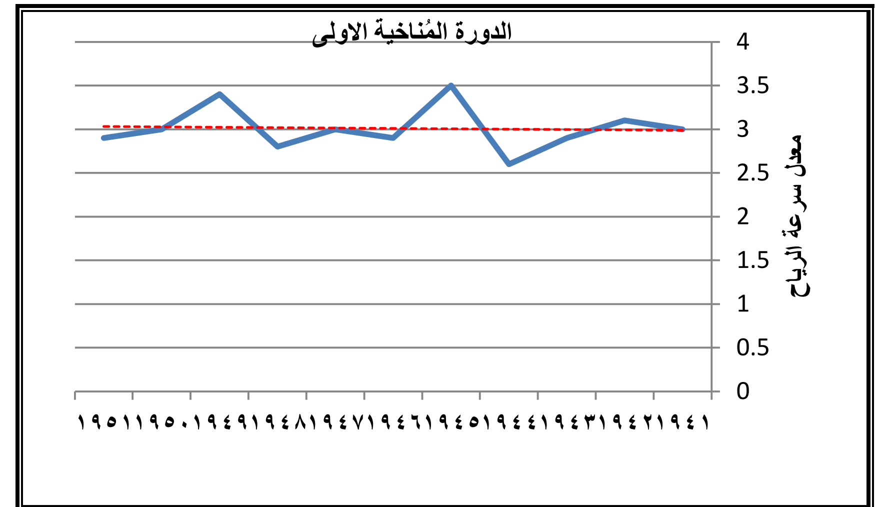
أما شهرياً فإن هذه الاتجاه من الرياح هو الذي يكون سائد على مُناخ العراق ابتداءً من شهر مايس إلى شهر تشرين الأول ، ولكن تزداد شدة تكراراتها في أشهر الصيف (حزيران ، تموز ، آب) ، إذ يتعرض جنوب العراق للرياح الشمالية الغربية بمعدل (٩) أيام من كل (١٠) أيام ، للمدة الواقعة بين شهري مايس إلى تشرين الأول[1]. وإن سيادة الجفاف وهبوب الرياح في اتجاه معين في معظم شهور السنة له تأثيراً واضحاً في منطقة الدراسة ولاسيما افتقارها إلى للغطاء النباتي الذي سأهم مع مجمل العوامل الطبيعية ، بأن يجعل سطح المنطقة مفكك الدقائق ويجعله عرضة لعمليات الجيومورفولوجية خلال تعاقب الفصول الجافه في منطقة الدراسة.

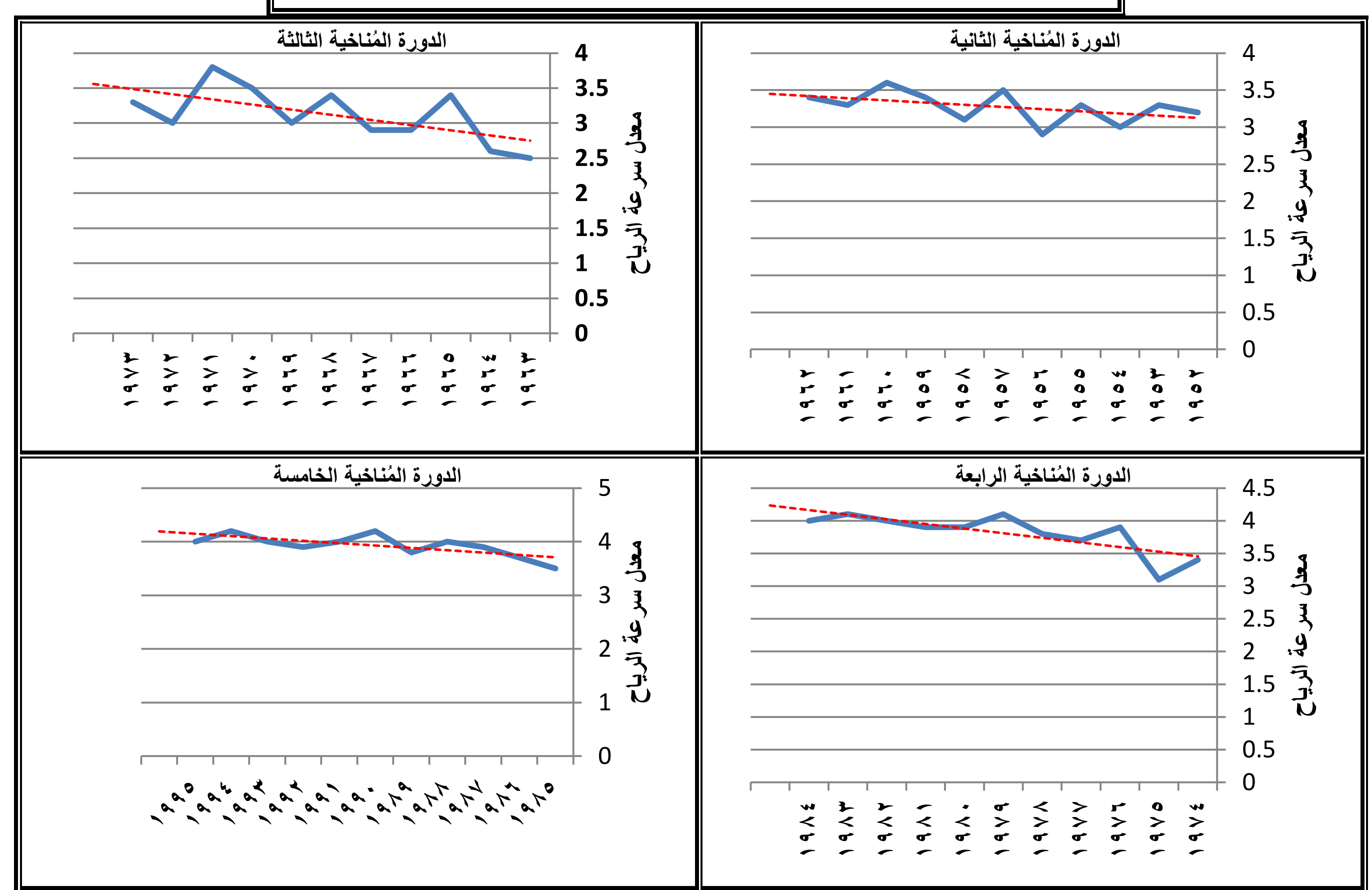
* تم أعتماد نسب التكرار لاتجاهات الرياح من الدورة المُناخية الرابعة ، لأنها هي الأقدم من حيث التسجيل لأن الدورات التي قبلها لم يكن هناك تسجيل لنسب التكرار اتجاهات الرياح في محطة الناصرية المُناخية.

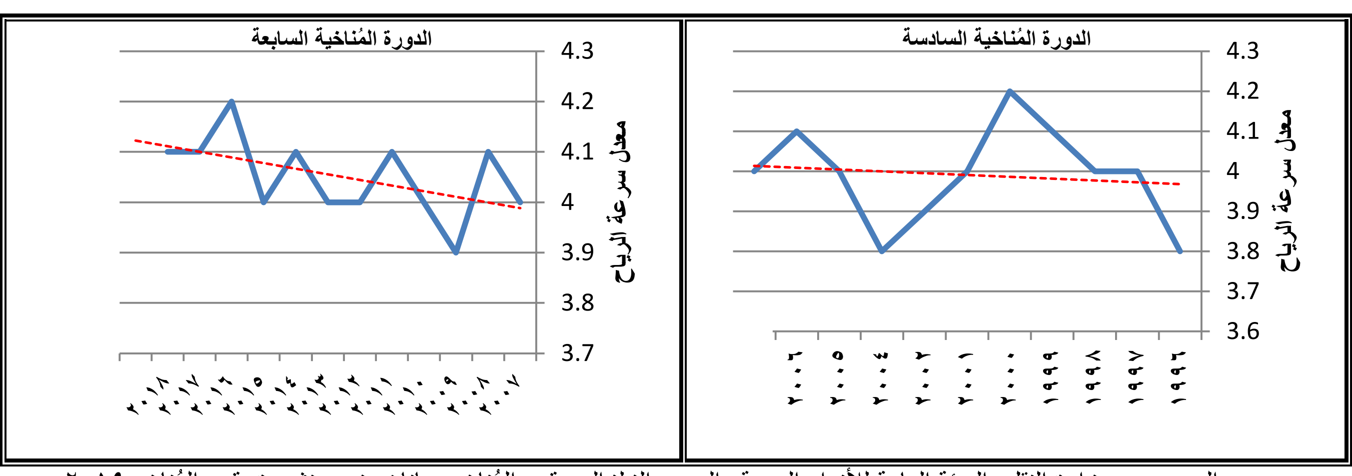
(1) Muhammd Rashid AI-FeeI –lraq Geographic- Social & Economic Development- The Ministry Of Culture And Guidance- Baghdad-1964-p16

شكل (٣)

التغير والاتجاه العام لمعدلات سرعة الرياح وإنحرافاتها السنوية (١٩٤١ -٢٠١٨) في منطقة الدراسة







المصدر: ، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المُناخ ، بيانات غير منشورة ،قسم المُناخ ،٢٠١٩.

٤-١ : اتجاهات التغير في معدلات الأمطار .

تتميز منطقة الدراسة شأنها شأن معظم مناطق العراق بأنها تشهد تناقصا ً في كميات الأمطار الساقطة بسبب التناقص في تكرارات المنخفضات الجوية المسببة للتساقط المطري، كما إن موسم تساقط الأمطار في محافظة ذي قار يبدأ تقريبا ًمن شهر تشرين الأول ،ويستمر حتى نهاية شهر مايس متوافقا ً مع قدوم المنخفضات الجوية خلال تلك المدة إلى العراق بشكل عام ، ويتضح من الجدول (٧) أن معدل مجموع الأمطار السنوية في محطة الناصرية للمدة (١٩٤١ – ٢٠١٨) بلغ (١٢٢,٩ملم) وبدرجة إنحراف معياري مقداره(١٠,٢ملم) مما يؤشر إلى حالة التذبذب في معدلات الأمطار السنوية خلال مدة الدراسة ، اذ سجل أعلى معدل سنوي لسقوط الأمطار في الدورة المُناخية الثالثة (١٩٩٣- ١٩٧٣) وبمعدل بلغ (١٣٦,٨ ملم) وبمعدل إنحراف موجب بلغ (١٤ ملم) عن المعدل العام ، في حين سجل أدنى المعدلات السنوية لسقوط الأمطار خلال الدورة المُناخية السادسة (١٩٩٦- ٢٠٠٦) وبمعدل بلغ (١٠٤,٢ ملم) وبمعدل إنحراف سالب بلغ (- ١٨,٦ ملم) عن المعدل العام ، إما الدورات المُناخية المتبقية تشهد تباينا ً واضحا ًفي معدلات الأمطار بين دورة مُناخية وأخرى وأن عدم الانتظام في معدلات الأمطار السنوي يعد واحدا ًمن سمات المُناخات الجافة بشكل عام وأمطار العراق التي تتسم بفصليتها وعدم أنتظام تكراراتها السنوية بشكل خاص ، إلا أنها وبشكل عام لا تنخفض دون (١٠٠ ملم) ولا ترتفع أكثر من (١٤٠ملم) اذ تسجل أول دورتين مُناخيتين (الاولى ، الثانية) قيما ًمنخفضة لمجموع معدلات أمطار بواقع (١٢٠,٤- ١٢١,٨ ملم) على التوالي . وبإنحراف سالب عن المعدل بلغ (-٢,٥ ، -١,١ملم) على لتوالي . في حين سجلت قيم مجموع الأمطار في الدورة المُناخية الثالثة أعلى مجموع المعدلات المطرية خلال مدة الدراسة بقيمة بلغت (١٣٦,٨ملم) وبإنحراف موجب عن المعدل العام بلغ (١٣,٩ملم) ، اما الدورة الرابعة شهدت تذبذبا ً واضحا ً وانخفاضا ً في معدل الأمطار ،اذ سجل مجموع معدل امطارها قيمة بلغت (١٢٠,١ملم) وبإنحراف سالب عن المعدل بلغ (-٢,٩ ملم) ، اما الدورة المُناخية الخامسة شهدت ارتفاعا ً في معدلات الأمطار بلغ (١٢٨,٨ ملم)

وبإنحراف موجب عن المعدل بلغ (٦ ملم) ، اما الدورة المُناخية السادسة شهدت أدنى تذبذب كبير جدا اذ سجلت اقل معدل للأمطار بواقع (١٠٤,٢ ملم) وبإنحراف سالب عن المعدل العام بلغ (-١٨,٨ ملم) . في حين ان الدورة المُناخية السابعة طرء عليها ارتفاع في كميات الأمطار اذ بلغ (١٢٨,٢ ملم) وبإنحراف موجب عن المعدل بلغ (٥,٥ ملم) وكما يوضح الشكل(٤). على الرغم من انخفاض معدلات الأمطار في منطقة الدراسة ، إلا أن هناك سنوات ترتفع فيها مجموع الأمطار لاسيما الأمطار فجائية ، وأن هذا النوع من الأمطار هو الأكثر خطورة في نشاط عمليات التعرية المائية في منطقة الدراسة ، إذ تعادل العاصفة المطرية الواحدة احياناً كميات الأمطار المتساقطة في موسم مطير كامل ، وتمتاز الأمطار التي تسقط في منطقة الدراسة بتذبذب كمياتها من سنة إلى سنة أخرى إذ يتضح أن أكبر كمية للأمطار المتساقطة خلال مدة الدراسة سجلت في الدور المُناخية الثالثة ، إذ بلغت (٢٧٨ملم) في عام (١٩٧٣) وسجلت زيادة على المعدل السنوي للأمطار بلغت(١٤١,٢ملم) اذ تعد هذه السنة من أكثر السنوات وفرةً في الأمطار خلال مدة الدراسة ، اما أقل كمية للأمطار سجلت في الدورة المُناخية السادسة اذ بلغت (٩١,٢ملم) في عام (١٩٩٨) ، وبلغ تراجعها عن المعدل السنوي (٢٩,٩ملم). كما أن عدد السنوات التي تقل فيها كميات الأمطار الساقطة عن المعدل السنوي للأمطار للمدة (١٩٤١ - ٢٠١٨) بلغت في محطة الناصرية (٥٥) سنة

جدول (٧)

المعدلات السنوي للأمطار ومعدل الإنحراف عن المعدل العام (١٩٤١-٢٠١٨)

تسلسل الدورة المُناخية	مدة الدورة المُناخية/ سنة	معدل المجموع السنوي للأمطار/ ملم	معدل الإنحراف عن المعدل
الدورة المُناخية الاولى	(١٩٤١-١٩٥١)	١٢٠,٤	٢.٥-
الدورة المُناخية الثانية	(١٩٥٢-١٩٦٢)	١٢١,٨	١,١-
الدورة المُناخية الثالثة	(١٩٦٣-١٩٧٣)	١٣٦,٨	١٣.٩
الدورة المُناخية الرابعة	(١٩٧٤-١٩٨٤)	١٢٠,١	٢,٩-
الدورة المُناخية الخامسة	(١٩٨٥-١٩٩٥)	١٢٨,٨	٦
الدورة المُناخية السادسة	(١٩٩٦-٢٠٠٦)	١٠٤,٢	١٨,٨-
الدورة المُناخية السابعة	(٢٠٠٧-٢٠١٨)	١٢٨,٢	٥,٥
المـــعـــدل		١٢٢,٩	٠,٠١٥
الإنحراف المعياري		١٠,٢	

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية للرصد الزلزالي ، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة ٢٠١٩.

اما السنوات التي أعلى من المعدل السنوي للأمطار بلغت (٢٣) سنة [١]. وهذا التذبذب في كميات الأمطار السنوية يرافقه تذبذب فصلي لمعدلات السقوط المطري خلال مدة الدراسة كما توضح بيانات الملحق (٤). إذ يتضح أن فرصة سقوط الأمطار متاحة خلال ثلاثة فصول من السنة هي (الخريف ، الشتاء، الربيع) إلا أن منطقة الدراسة تعاني الجفاف والتذبذب في معدلات سقوط الأمطار خلال معظم تلك الفصول من السنة ، اذ تمتاز المنطقة بطول مدة الجفاف ، اذ بلغ معدلات الجفاف وفقاً لمعيار للانج[٢] **(Lang)** في منطقة الدراسة الذي دونت نتائجه في الجدول (٨) للدورات المُناخية من (١٩٤١ – ٢٠١٨) وبحسب معادلة لانج للجفاف.

$$\text{معامل للانج للجفاف} = \frac{\text{المجموع السنوي الأمطار / ملم}}{\text{المعدل السنوي لدرجات الحرارة / المئوي}}$$

إذ تم اختيار معيار لانج لتطبيقه على منطقة الدراسة لتوفر البيانات اللأزمة لهذه المعادلة فضلا ًعن شيوع استخدامه في المناطق الجافة وشبه الجافة المشابهة لظروف منطقة الدراسة ، اذ يتضح إن معدل الجفاف في محطة منطقة الدراسة بلغ (٤,٩)ملم ، كما سجل الدورات المُناخية الثلاثة الاولى (الاولى، الثانية ، الثالثة) إنحراف موجب عن معدلها بقيم بلغت (٥,٢ ، ٥,١ ، ٥,٤ ملم) على التوالي . اما الدورة الرابعة سجلت إنحراف سالب عن المعدل بقيمة بلغت (٤,٨ ملم)، في حين سجلت الدورة الخامس إنحراف موجب عن المعدل اذ بلغت قيم الجفاف (٥,١ ملم)، في حين سجلت الدورتين المُناخيتين السادسة والسابعة إنحرافا ً عن معدلها بقيم بلغت (٤,٠٣ ، ٤,٨ ملم) .وهذا يوضح بأن المنطقة تعاني من جفاف ، إذ تؤثر قلة الأمطار بشكل مباشر على العمليات المورفومُناخية مما يفاقم من تآكل واندثار المَعالم التاريخية في مدينة أور الأثرية ، ويساهم بشكل كبير في نشاط التجوية الميكانيكية والعمليات الهدمية في منطقة الدراسة .

---

[١] جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المُناخ (بيانات غبر منشورة) ، ٢٠١٩.
[٢] صباح محمود الراوي وعدنان هزاع البياتي ، علم الطقس والمُناخ ، مصدر سابق ، ص ٢٢٦.

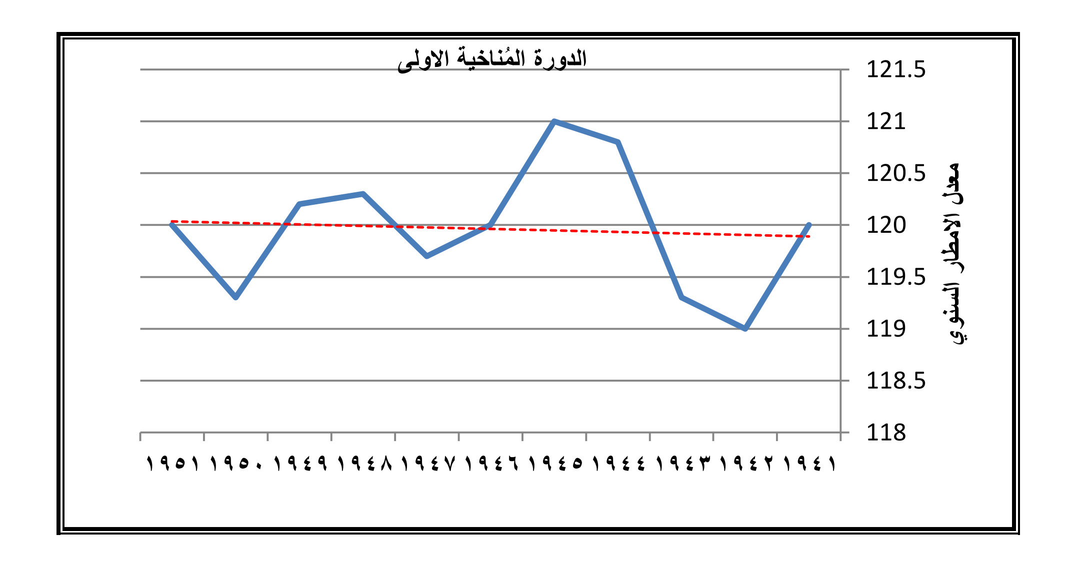
الجدول (٨) معامل الجفاف السنوي في محطة الناصرية (١٩٤١-٢٠١٨)وفقاً لمعيار للانج للجفاف

الدورات المُناخية	معدل الحرارة /م°	مجموع الأمطار/ملم	معامل للانج للجفاف*
الدورة المُناخية الاولى	٢٣,١	١٢٠,٤	٥,٢
الدورة المُناخية الثانية	٢٣,٨	١٢١,٨	٥,١
الدورة المُناخية الثالثة	٢٤,٤	١٣٦,٨	٥,٤
الدورة المُناخية الرابعة	٢٤,٩	١٢٠,١	٤,٨
الدورة المُناخية الخامسة	٢٥,٢	١٢٨,٨	٥,١
الدورة المُناخية السادسة	٢٥,٨	١٠٤,٢	٤,٠٣
الدورة المُناخية السابعة	٢٦,٣	١٢٨,٢	٤,٨
المـــــــعدل	٢٤,٨	١٢٢,٩	٤,٩

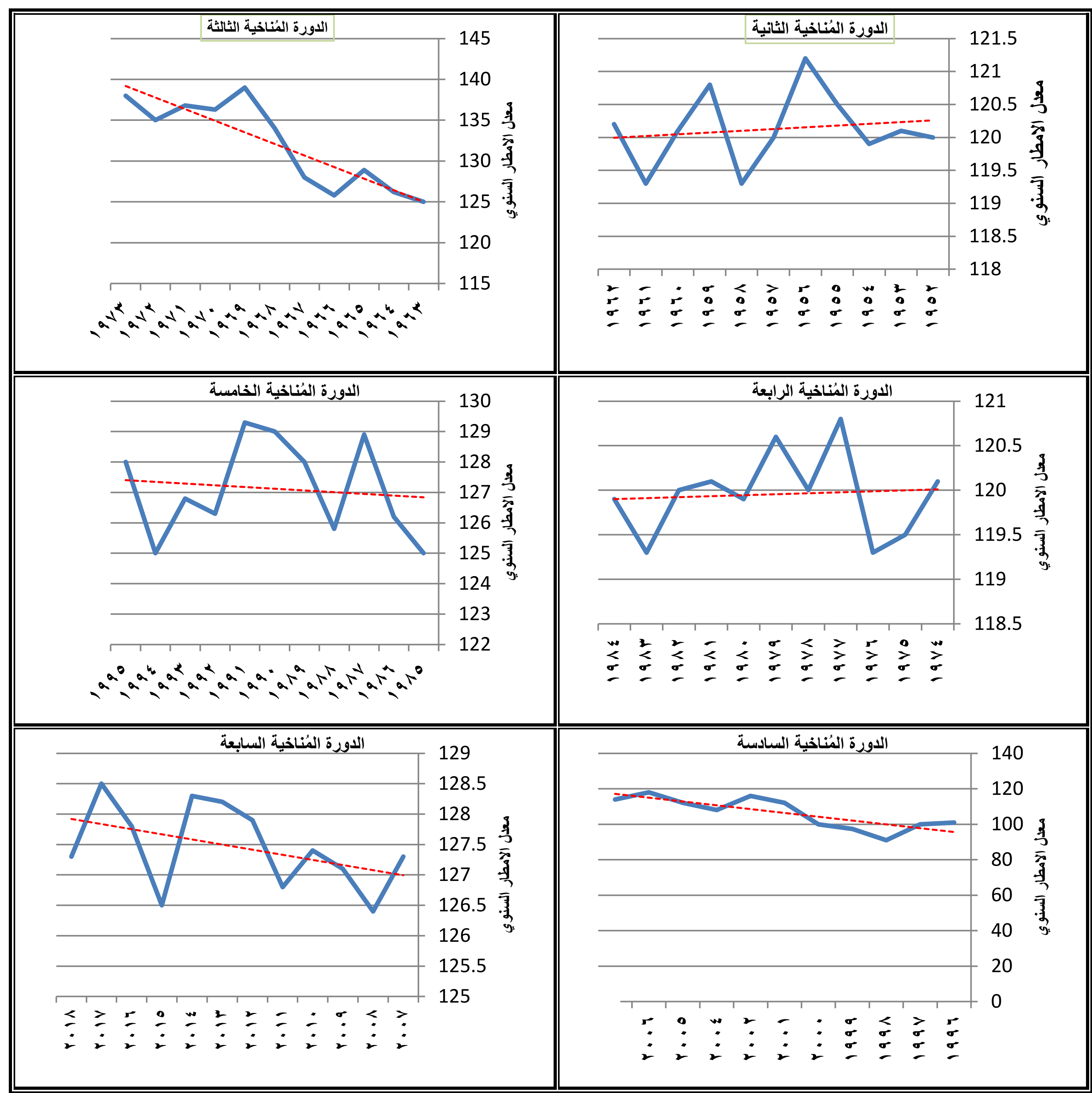
المصدر : بالاعتماد على معادلة للانج للجفاف والبيانات المُناخية للجدولين(٦ و ٨).

شكل (٤)

التغير و الاتجاه العام لمعدلات الأمطار وإنحرافاتها السنوية (١٩٤١ -٢٠١٨) في منطقة الدراسة.



* فإذ كانت نتيجة المعادلة (٠ من ١٠) فإن المُناخ جاف ومن (١٠ – ٤٠) يعد شبة جاف ومن (٤٠ ، ٦٠) مُناخ شبة رطب من (٦٠ -٨٠) مناخ رطب .(ينظر الى : أنور فتح الله اسماعيل ،الجفاف المُناخي ،ط١،سلسة الدراسات المناخية، الوطنية للنشر وتوزيع الكتب والمطبوعات، ليبيا ،٢٠١٤، ص٢٤.



المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة ٢٠١٩.

١-٥ : اتجاهات التغير في قيمة الرطوبة النسبية .

تعرف الرطوبة النسبية بأنها مقياس يعبر عن درجة أقتراب الهواء من التشبع ببخار الماء ويشار إليها كنسبة مئوية بين كمية بخار الماء العالق في حجم معين من الهواء والكمية الاخرى التي يحتاجها حتى يصل إلى حالة التشبع في نفس درجة الحرارة ، فعندما تكون الرطوبة (٨٠ %) فأن ذلك يعني أن هناك

نقصاً قدره (٢٠%) عن حالة التشبع[1]. وهناك علاقة ارتباط عكسية بين درجات الحرارة ونسبة الرطوبة ، فكلما ارتفعت درجات الحرارة انخفضت نسبه الرطوبة ، كما إن الرطوبة النسبية إذا كانت أقل من (٥٠%) يعد الهواء جافاً ، أما إذا كانت النسبة تتراوح بين (٦٠ ، ٧٠%) فيعد الهواء متوسط الرطوبة ، أما الأكثر من (٧٠%) فيعد الهواء شديد الرطوبة [2]. إذ يشير الجدول (٩) إلى إن المعدل السنوي للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة بلغ (٤٣,٤%) وهو معدل أقل من (٥٠%) مما يدل على أن هواء منطقة الدراسة هو هواء جاف ، وتشير معدلات الرطوبة النسبية إلى الانخفاض التدريجي اذ بلغ مقدار إنحرافها المعياري (١,٩%) كما يتضح من البيانات المُناخية لمنطقة الدراسة للمدة(١٩٤١ - ٢٠١٨) ، اذ تبدا قيم الرطوبة النسبية السنوية في التناقص ابتداءً من الدورة الأولى (١٩٤١- ١٩٥١) التي سجلت أعلى معدل للرطوبة النسبية بلغ نسبته (٤٥,٧%) وبإنحراف موجب عن المعدل العام بلغ (٢,٣%) كما يوضح الشكل (٥). في حين سجل أقل المعدلات في الدورة المُناخية السادسة (١٩٩٦-٢٠٠٦) وبلغ معدل الرطوبة النسبية فيها (٤٠,٨%) وبمعدل إنحراف سالب عن المعدل العام بلغ (-٢,٦%) ، اذ بلغ معدل التغير بين الدورتين المُناخيتين أعلاه (٥ %) مما يدل على وجود تناقص في معدلات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة .و سجلت الدورات المُناخية الأربعة الاولى إنحرافاً موجباً عن المعدل العام ، فضلاً عن أن كل دورة مُناخية تسجل أدنى معدل من الدورة التي تليها خلال مدة الدراسة ، إذ سجلت الدورة الاولى معدل بلغ (٤٥,٧%) وبإنحراف موجب عن المعدل بلغ (٢,٣%) ، وهو أعلى إنحرافاً موجباً سجل في مدة الدراسة . وشهدت الدورة المُناخية الثانية انخفاضاً تدريجياً عن الدورة المُناخية الاولى بلغ (٤٤,٦%) وبمعدل إنحراف موجب ايضاً عن المعدل العام بلغ (١,٢%) ، بفارق انخفاض عن الدورة الاولى بلغ (١,١%) . وتواصل الانخفاض التدريجي في معدلات الرطوبة النسبية في الدورة المُناخية الثالثة اذ بلغ (٤٤,٤%) وبمعدل إنحراف موجب عن المعدل بلغ (١ %) بفارق انخفاض عن الدورة الثانية بلغ (٠,٤ %) . كما سجلت الدورة المُناخية الرابعة ارتفاعاً طفيفاً في معدلات الرطوبة النسبية عن المعدل العام بلغ (٤٤,٩%) وبمعدل إنحراف موجب عن المعدل بلغ (١,٥%) وبفارق ارتفاع طفيف عن الدورة الثالثة بلغ (٠,٥%). في حين سجلت الدورات المُناخية الثلاث الاخيرة تناقصاً تدريجياً ومعدل إنحراف سالب عن المعدل العام.

---

[1] سالار علي خضير الدزيي و بشرى احمد جواد ، موجات الرطوبة الصيفية في العراق دراسة في المُناخ الشمولي، مجلة كلية الآداب ،بغداد،٢٠٠٤، ص١٨٧.

[2] قصي أبو العطا ، الطقس والمُناخ دراسة في طبيعة الجو وجغرافية المُناخ ، دار المعرفة ، عمان ، ١٩٨٥ ، ص ١٨.

الجدول(٩) يوضح معدلات الرطوبة النسبية ومقدار إنحرافاتها عن المعدل للمدة(١٩٤١-٢٠١٨)

تسلسل الدورة المُناخية	مدة الدورة المُناخية/ سنة	المعدل السنوي للرطوبة النسبية %	معدل الإنحراف عن المعدل
الدورة المُناخية الاولى	(١٩٤١-١٩٥١)	٤٥,٧	٢,٣
الدورة المُناخية الثانية	(١٩٥٢-١٩٦٢)	٤٤,٦	١,٢
الدورة المُناخية الثالثة	(١٩٦٣-١٩٧٣)	٤٤,٤	١,٥
الدورة المُناخية الرابعة	(١٩٧٤-١٩٨٤)	٤٤,٩	١,٢
الدورة المُناخية الخامسة	(١٩٨٥-١٩٩٥)	٤٢,٢	١,٢-
الدورة المُناخية السادسة	(١٩٩٦-٢٠٠٦)	٤٠,٨	٢,٦-
الدورة المُناخية السابعة	(٢٠٠٧-٢٠١٨)	٤١,٣	٢,١-
المعدل		٤٣,٤	٠,٠٢-
الإنحراف المعياري		١,٩	

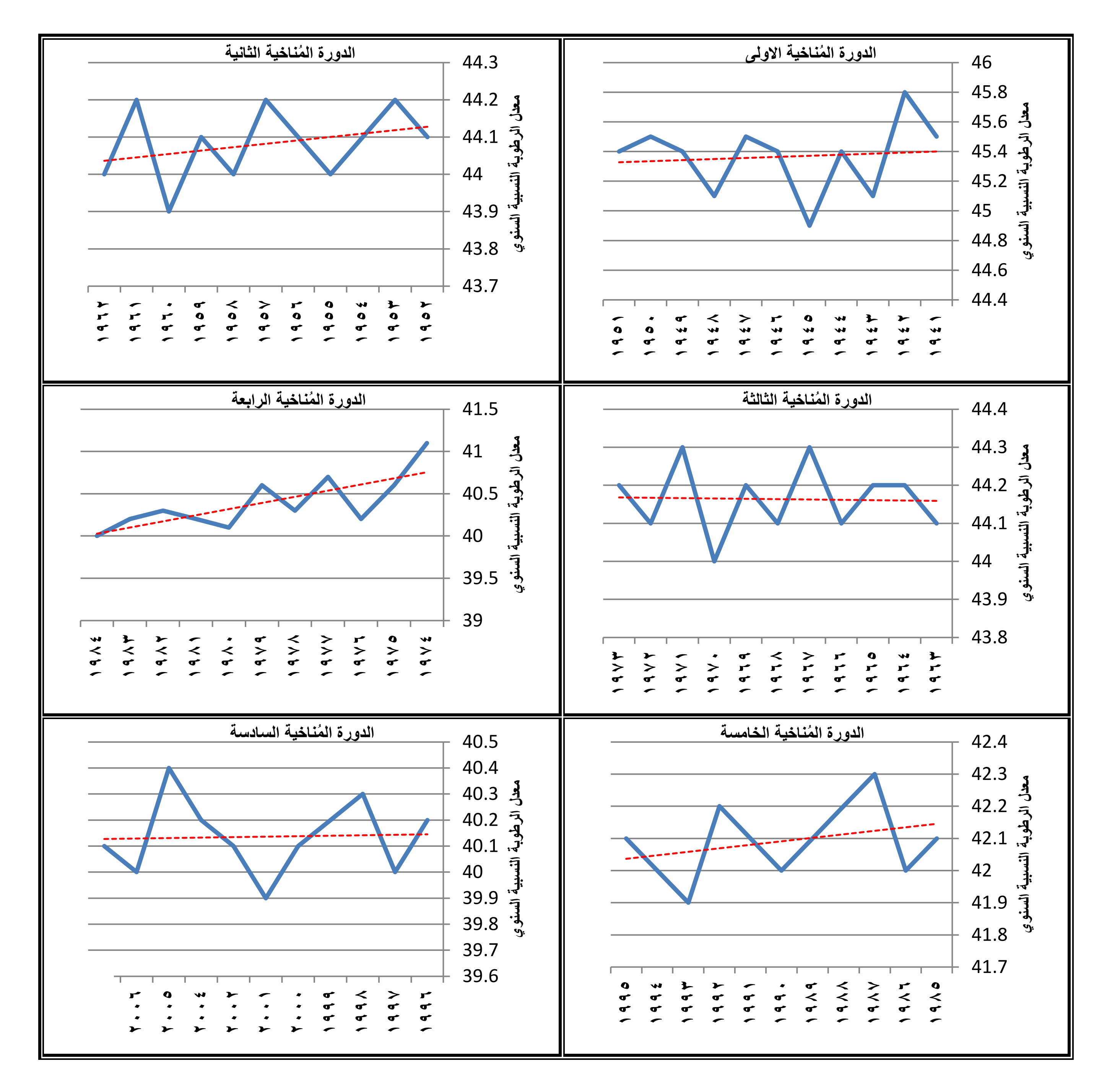
جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة ٢٠١٩.

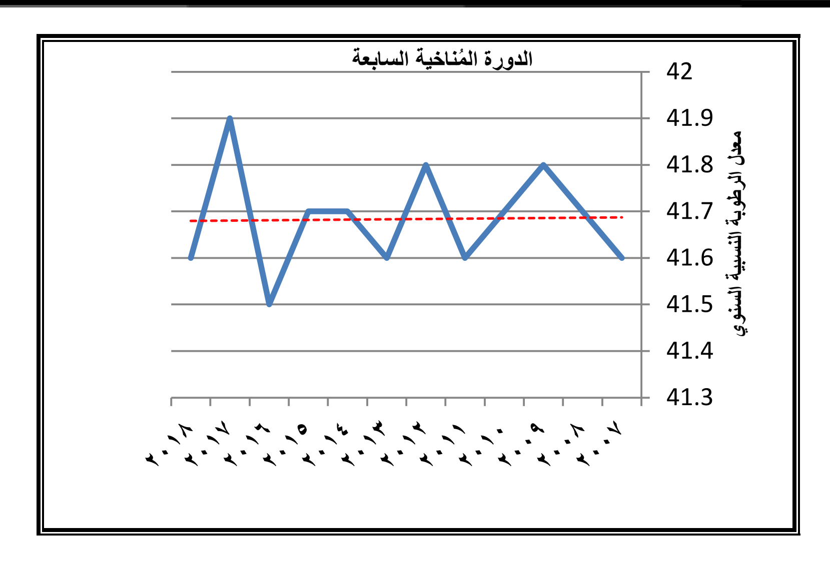
إذ سجلت الدورة المُناخية الخامسة تناقص ملحوظ في معدل الرطوبة النسبية بلغ (٤٢,٢%) وبمعدل إنحراف سالب عن المعدل بلغ (-١,٢%) وبفارق انخفاض عن الدورة الرابعة بلغ (-٢,٧%) ، كما واصل الانخفاض التدريجي في معدلات الرطوبة النسبية وبلغ أدنى معدلاته في الدورة المُناخية السادسة ليبلغ(٤٠,٨%) وبمعدل إنحراف سالب عن المعدل بلغ (-٢,٦%) ،وبفارق انخفاض عن الدورة الخامسة بلغ (-١,٤%) ، اما الدورة المُناخية السابعة سجلت معدلات رطوبة نسبية منخفضة ايضاً اذ بلغت (٤١,٣%) وبمعدل إنحراف سالب عن المعدل بلغ (-٢,١%) .

إذ يلاحظ من خلال البيانات المُناخية للدورات المُناخية الثلاث الاخيرة انخفاضاً مستمراً في قيم معدلات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة ، اذ بلغ الفرق بين الدورة المُناخية الاولى والدورة المُناخية السابعة (٤,٤%) اي ان مقدار التغير نحو التناقص خلال مدة الدراسة بلغ حوالي(١٠,٧%)، فإذا ما استمرت معدلات الرطوبة النسبية في الانخفاض على هذه الوتيرة فمن الممكن ان اتصل معدلاتها إلى (٣٢,٧%) خلال (٧٨) سنة القادمة ، اذ يتضح ان حجم التغير في معدلات الرطوبة النسبية الحالية والمستقبلية هو احد أهم مؤشرات التغير المُناخي في منطقة الدراسة لما له من تداعيات كبيرة على نشاط العمليات الجيومورفولوجية في سطح منطقة الدراسة وانعكاسها السلبي على المَعالم الحضارية لمدينة أور الأثرية .

شكل (٥)

التغير والاتجاه العام لمعدلات الرطوبة النسبية وإنحرافاتها السنوية (١٩٤١ -٢٠١٨) في منطقة الدراسة.





المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة ٢٠١٩.

٦-١ : اتجاهات التغير في معدلات التبخر.

يعد التبخر من أهم العوامل المُناخية ذات التأثير المباشر على العمليات الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة ، ويقصد به تحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية التي يستطيع الهواء عندها حمل ذرات بخار الماء ، و يعد أحد العناصر المُناخية التي تتميز بها المناطق الجافة وشبه الجافة، و تحدث هذه العملية في الفصل الجاف أكثر مما هو عليه في الفصل المطير [(١)]، اذ إن كمية التبخر في منطقة الدراسة ترتبط بعلاقة طرديه مع سرعة الرياح وعلاقة عكسيه مع الرطوبة النسبية . ويعد ارتفاع كمية التبخر في منطقة الدراسة أحد المؤشرات الرئيسة التي يستدل منها على معرفة درجات الجفاف في سطح منطقة الدراسة ، فثمت علاقة ارتباط طردية بين ارتفاع كميات التبخر ومدى انتشار وتفاقم ظاهرة الجفاف ، اذ كلما اشتدت ظاهرة الجفاف كلما ارتفعت قيم التبخر وتفككت التربة ونشطت عوامل التعرية الريحية والتجوية الميكانيكية ، وهذا بدوره يؤدي إلى نشاط العديد من العمليات الجيومورفولوجية في سطح منطقة الدراسة .ويتضح من البيانات المُناخية في الجدول (١٠) لمنطقة الدراسة للمدة(١٩٦٣ - ٢٠١٨) والشكل (٦) إلى ان هنالك تبايناً في معدلات مجموع قيم التبخر الكلي ، متأثراً في التباين في العناصر المُناخية المؤثرة في قيم التبخر الكلي ، والمتمثلة في معدلات الأمطار ودرجات الحرارة وسرعة الرياح ، اذ ترتبط تلك العناصر بعلاقة طردية مع قيم التبخر في منطقة الدراسة فضلاً عن الرطوبة النسبة التي ترتبط بعلاقة عكسية مع قيم التبخر الكلي ، اذ بلغ معدل قيم التبخر خلال مدة الدراسة (٣٤٦٤,٧)ملم ، اذ تشير البيانات المُناخية إلى حالة الانخفاض في قيم التبخر الكلي وبإنحراف معياري بلغ مقداره (٤٠٧,١)ملم .

---

(١) قصي عبد المجيد السامرائي، عبد مخور نجم الريحاني، جغرافية الاراضي الجافة ، مطابع دار الحكمة ، بغداد ، ١٩٩٠، ص٧٠ .

جدول(١٠)يوضح معدلات التبخر الكلي السنوي ومدى إنحرافاتها عن المعدل للمدة(١٩٦٣-٢٠١٨)*

تسلسل الدورة المُناخية	مدة الدورة المُناخية/ سنة	مجموع التبخر الكلي (ملم)	معدل الإنحراف عن المعدل
الدورة المُناخية الاولى	(١٩٥١-١٩٤١)		
الدورة المُناخية الثانية	(١٩٦٢-١٩٥٢)		
الدورة المُناخية الثالثة	(١٩٧٣-١٩٦٣)	٤٣٠٨,٨	٨٤٤,١
الدورة المُناخية الرابعة	(١٩٨٤-١٩٧٤)	٣٥٧٦,٢	١١١,٥
الدورة المُناخية الخامسة	(١٩٩٥-١٩٨٥)	٣٣٩٧,٢	٦٧,٥-
الدورة المُناخية السادسة	(٢٠٠٦-١٩٩٦)	٣٣٠٦,٢	١٥٨,٥-
الدورة المُناخية السابعة	(٢٠١٨-٢٠٠٧)	٣٤٢٠,٨	٤٣,٩-
المعدل		٣٤٦٤,٧	١٣٧,١
الإنحراف المعياري		٤٠٧,١	

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة ٢٠١٩.

إذ سجل أعلى مجموع لقيم التبخر الكلي في الدورة المُناخية الثالثة (١٩٦٣- ١٩٧٣) التي سجلت قيمة بلغت (٤٣٠٨,٨) ملم ، وبإنحراف موجب عن المعدل العام بلغ (٨٤٤,١)ملم ، وهو أعلى معدل إنحراف موجب سجل خلال مدة الدراسة ، والذي يتوافق مع كمية الأمطار المرتفعة التي شهدتها هذه الدورة المُناخية ، في حين بلغ أدنى معدل للتبخر الكلي خلال مدة الدراسة في الدورة المُناخية السادسة (١٩٩٦-٢٠٠٦) وبمجموع بلغ (٣٣٠٦,٢) ملم، وبإنحراف سالب عن المعدل العام بلغ (-١٥٨,٥) ملم ، وهذه القيم متوافقة مع انخفاض العناصر المُناخية المؤثر في قيم التبخر الكلي خلال هذه الدورة المُناخية . كما سجلت الدورة المُناخية الرابعة انخفاضاً في مجموع التبخر الكلي بلغ (٣٥٧٦,٢)ملم ، وبمعدل إنحراف موجب عن المعدل بلغ (١١١,٥) ملم ، وبفارق انخفاض كبير عن الدورة الثالثة بلغ (٧٣٢,٦) ملم . في حين سجلت الدورات المُناخية الثلاث الاخيرة تناقصاً تدريجياً ومعدل إنحراف سالب عن المعدل العام ، فضلاً عن هذه التناقص هنالك تذبذب في مجموع القيم بين دورة مُناخية واخرى .

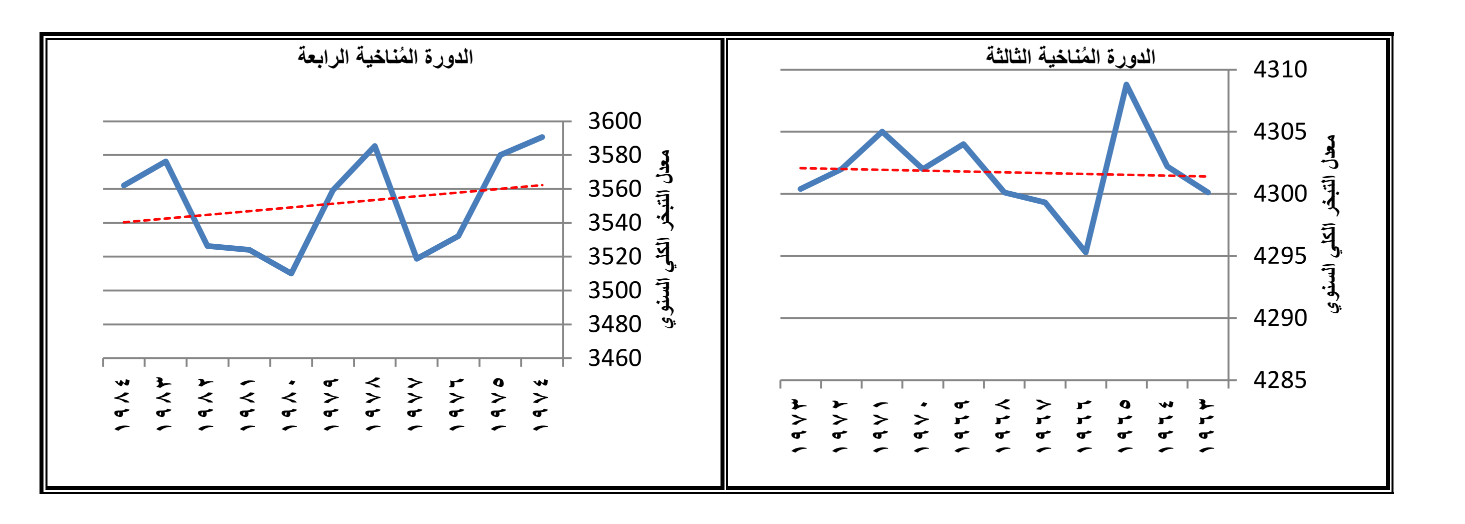
اذ سجلت الدورة المُناخية الخامسة تناقصاً ملحوظاً في مجموع التبخر الكلي بواقع (٣٣٩٧,٢)ملم ، وبمعدل إنحراف سالب عن المعدل بلغ (-٦٧,٥) ملم، وبفارق انخفاض عن الدورة الرابعة بلغ (١٧٩)ملم ، كما واصل الانخفاض التدريجي في معدلات التبخر الكلي وبلغ أدنى معدلاته في الدورة المُناخية السادسة بواقع (٣٣٠٦,٢)ملم ، وبمعدل إنحراف سالب عن المعدل بلغ (-١٥٨,٥) ، وبفارق انخفاض

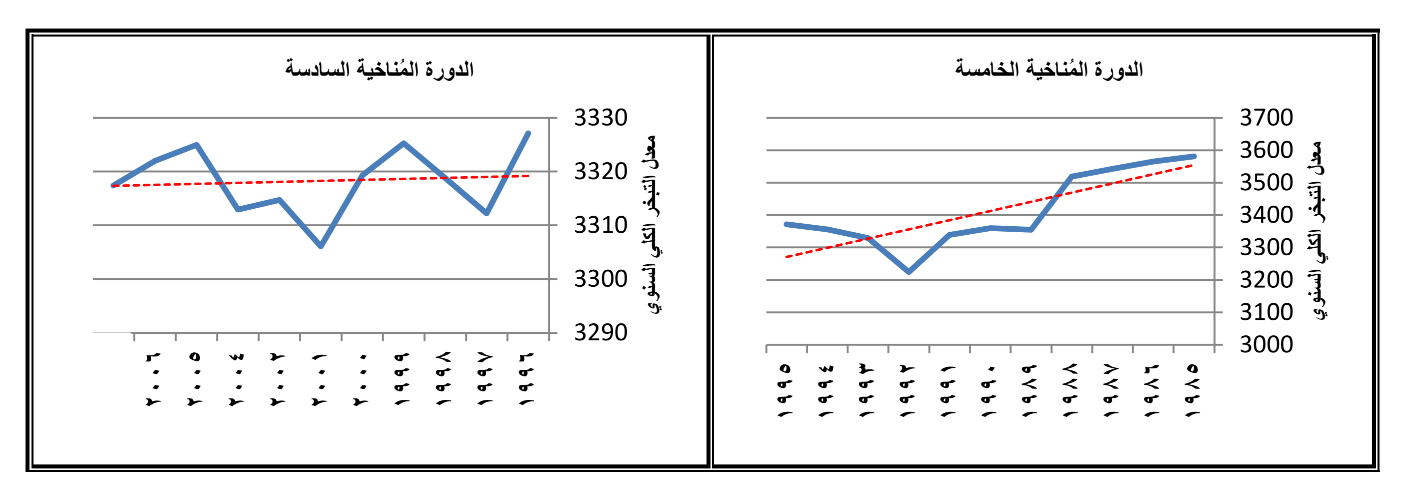
* تم الاعتماد معدلات التبخر الكلي من الدورة المُناخية الثالثة ،لأنها هي الاقدم من حيث التسجيل لأن الدورات التي قبلها لم يكن هناك تسجيل لقيم التبخر الكلي في محطة الناصرية المُناخية.

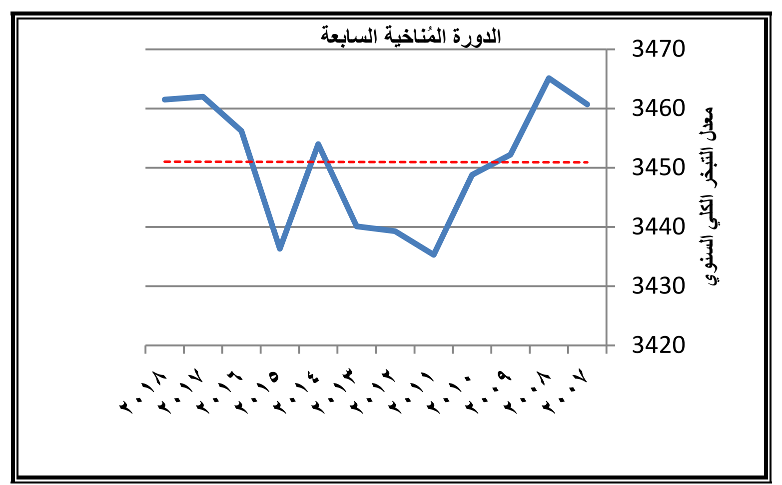
عن الدورة الخامسة بلغ (٩١) ملم، اما الدورة المُناخية السابعة شهدت ارتفاع نسبي عن الدورة المُناخية التي سبقتها اذ سجل مجموع التبخر الكلي قيم بلغت (٣٤٢٠,٨) ملم، وبمعدل إنحراف سالب عن المعدل بلغ (-٤٣,٩) ملم وبفارق ارتفاع عن الدورة السادسة بلغ(١١٤,٦) ملم . كما ان هنالك تبايناً في قيم التبخر الكلي الفصلية اذ يتضح من بيانات الملحق (٦) إن هناك تبايناً في قيم التبخر في منطقة الدراسة بين الدورة المُناخية الثالثة والدورة المُناخية الاخيرة السابعة ، إذ بلغت قيم التبخر خلال أشهر الشتاء (كانون الأول ، كانون الثاني ، شباط) في الدورة المُناخية الثالثة (١١٤,٨- ٩٧,٨- ١٢٦,١) ملم على التوالي ، وسجلت الدورة المُناخية السابعة للأشهر نفسها درجات أدنى من الدورة المُناخية الثالثة .إذ بلغت (٨٠,٨ ، ٨٤,٣ ، ١١٨) ملم على التوالي. وتعزى أسباب التدني في قيم التبخر إلى انخفاض درجات الحرارة وكمية الإشعاع الشمسي في فصل الشتاء ، إذ تأخذ معدلات التبخر بالزيادة التدريجية ابتداءً من شهر آذار حتى تصل ذروتها وتسجل أعلى درجاتها في أشهر الصيف (حزيران ، تموز ، آب) ، إذ سجلت الدورة المُناخية الثالثة قيم بلغت(٦١٧,٧ ، ٧١١,٥، ٦٥٦,٤) ملم على التوالي . في حين سجلت الدورة المُناخية السابعة للأشهر نفسها قيم اقل مما سجلته الدورة المُناخية الثالثة اذ بلغت (٤٩٤,٥ ، ٥٥٤,٣ ، ٥٠٦,٨) ملم على التوالي ، ويرجع السبب في ذلك إلى الارتفاع في درجات الحرارة فضلاً عن زيادة في تكرارات الرياح الشمالية الغربية ذات السمة الجافة. ويلاحظ من خلال البيانات المُناخية للدورات المُناخية الاربعة الاخيرة.

شكل (٦)

التغير والاتجاه العام لمعدلات التبخر الكلي وإنحرافاتها السنوية (١٩٦٣ -٢٠١٨) في منطقة الدراسة







المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة ٢٠١٩.

إن هنالك حالة من الانخفاض المستمر في قيم مجموع التبخر الكلي عن المعدل العام في منطقة الدراسة ، ويرافق هذا الانخفاض حالة من التذبذب في قيم التبخر الكلي بين دورة مُناخية واخرى .اذ بلغ الفرق بين الدورة المُناخية الثالثة والدورة المُناخية السابعة (٨٨٨) ملم ، أي إن مقدار التغير نحو التناقص خلال مدة الدراسة بلغ حوالي(٢٥,٦%) من مجموع التبخر الكلي في منطقة الدراسة ، ويتضح أن حجم التغير في قيم التبخر الكلي ، انما هو انعكاس حقيقي لحجم التغيرات المُناخية المتمثلة في تناقص كميات الأمطار وارتفاع درجات الحرارة وسيادة الجفاف في منطقة الدراسة ، اذ يعد هذا المؤشر احد أهم مؤشرات التغير المُناخي في منطقة الدراسة ، والذي تنجم عنه مشاكل كثير أهمها ارتفاع قيم القابلية المُناخية للتعرية الريحية ونشاط فاعلية التجوية الميكانيكية في سطح منطقة الدراسة .

٢-١ : اتجاهات التغير في الظواهر الغبارية .

تعد الظواهر الغبارية من الظواهر المُناخية كثيرة الحدوث في المناطق الجافة وشبة الجافة والتي تتصف من الناحية المُناخية بالجفاف وقلة الأمطار فضلاً عن جفاف وتفكك التربة [١]. اذ تنشا تلك الظواهرمن ارتفاع الدقائق الغبارية عن سطح الأرض وانتشارها في الغلاف الجوي مسببة تناقص في شفافية الجو ومدى الرؤية ، اذ تحدث العواصف الغبارية في العراق خلال جميع أشهر وفصول السنة تقريباً ، إلا أن الأشهر الفصل الجاف هي الأشهر التي تسجل أعلى التكرارات للعواصف الغبارية بسبب جفاف الأرض مما يسهل من أثارتها وتصاعدها ريحياً .

كما تختلف شدة العواصف الغبارية بحسب فصول السنة ، وتستمر عواصف الفصل الجاف بشكل أطول من عواصف الفصل الرطب ، فالعواصف الغبارية في الفصل الجاف تنشط خلال المدة التي تمتد من (حزيران إلى نهاية تشرين الاول) تنشأ تحت قوة ضغط الرياح الشمالية الغربية السائدة في منطقة الدراسة ، بينما العواصف الغبارية (الخريفية ، الشتوية ، الربيع) تحدث للمدة من (تشرين الثاني إلى مايس) بسبب تأثير منخفضات البحر المتوسط والاضطرابات الجوية التي ترافقها [٢]. وتشتد العواصف الغبارية في المحافظات التي تقع إلى الجنوب من دائرة عرض (٣٥) درجة شمالا ، بسبب العوامل الطبيعية المساعدة لقيام العواصف والمتمثلة بالموقع الجغرافي وقلة النبات الطبيعي وقلة الأمطار وارتفاع درجات الحرارة ، وأستواء السطح لمسافات واسعة التي تشتد فيها الرياح تكون مسرح للعمليات الريحية ، فضلاً عن التأثير الكبير للمنخفضات الجوية والحرارية ، وتبعاً لذلك يمكن تصنيف الظواهر الغبارية في منطقة الدراسة على النحو الاتي :-

٢-١-١ : اتجاهات التغير في العواصف الغبارية .

تعرف العواصف الغبارية بانها كتلة هوائية تحمل الأتربة ودقائق المواد العضوية عن طريق جرفها من قبل الرياح السطحية عندما تكون سرعتها أكثر من (٧,٧)م/ثا ، وان أكثر حالات حدوث العواصف الغبارية تكون تحت تأثير الرياح الشمالية الغربية ، وعند ذلك ينخفض مدى الرؤيا فيها إلى ما دون (١-كم)بسبب كثافة الاتربة [٣]. اذ تعد منطقة الدراسة من المناطق المعرضة للعواصف الغبارية بصورة مستمرة بسبب ارتفاع درجات الحرارة وقلة الأمطار وسيادة الجفاف الذي يؤدي إلى تفكك التربة وسهولة أرتفاع دقائقها من السطح بفعل القوة الحركية للرياح .

---

[١] أحمد سعيد حديد واخرون ، المُناخ المحلي ، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، ١٩٨٢، ص١٥٣ .

[٢] سالار علي الدزيي ، مُناخ العراق القديم والمعاصر ، مصدر سابق ، ص٢٨١ .

[٣] علي مخلف سبع ، اثر عناصر المُناخ في تكرار لعواصف الترابية في محافظة صلاح الدين ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية ، المجلد ١٥، العدد/٢، ٢٠٠٨، ص٤٥٢ .

اذ يلاحظ من الجدول (١١) ان معدل مجموع تكرار العواصف الغبارية خلال مدة الدراسة (١٩٤١ – ٢٠١٨) بلغ (٢١,٥)يوم ،اذ تشكل هذه النسبة (٥,٨%) يوم من مجموع أيام السنة ، وتشكل (٧,٨%)، من مجموع الظواهر الغبارية في منطقة الدراسة وهي اقل انوع الظواهر الغبارية تكراراً في منطقة الدراسة وبإنحراف معياري مقداره (٨,٢) . كما سُجل أعلى مجموع لتكرار العواصف الغبارية في الدورة المُناخية السابعة اذ بلغ (٣٦,٢) يوم ، وبإنحراف موجب عن المعدل العام بلغ (١٤,٧)يوم ، في حين سجل أدنى معدل لتكرار العواصف الغبارية في الدورة المُناخية الخامسة اذ بلغ (١٠,٥)يوم ، وبإنحراف سالب عن المعدل بلغ (-١٠,٨) يوم ، وهو اقل معدل إنحراف سالب سجل خلال مدة الدراسة ، اذ يلاحظ أن هنالك تذبذب في تكرارات العواصف الغبارية يتجه إلى الارتفاع كل (٣٠)سنة تقريباً اذ سجلت الدورة المُناخية الاولى ثالث أعلى مجموع تكرار بلغ (٢٧,٢)يوم خلال مدة الدراسة ، وبإنحراف موجب عن المعدل العام بلغ (٥,٧) يوم ، ثم جاءت الدورتين المُناخيتين الثانية والثالثة لتسجل مجموع تكرارات متدني جدا بواقع (١٧,٤ ، ١٥,٦) يوم على التوالي ، وبمعدل إنحراف سالب بلغ (-٤,١ ، -٥,٩)يوم على التوالي، في حين جاءت الدورة المُناخية الرابعة لتعاود الارتفاع مرة اخرى وتسجل ثاني أعلى تكرار خلال مدة الدراسة اذ بلغ (٣١,١)يوم وبمعدل إنحراف موجب عن المعدل العام بلغ(٩,٦)يوم ، كما تراجع تكرار العواصف الغبارية مرة اخرى خلال الدورتين المُناخيتين الخامسة والسادسة ليبلغ (١٠,٧ ، ١٢,٦)يوم على التوالي ، بمعدل إنحراف سالب عن المعدل العام بلغ (-١٠,٨ ، -٨,٩)يوم على التوالي ، ثم عادت تكرارات العواصف الغبارية للارتفاع في الدورة المُناخية السابعة بواقع (٣٦,٢)يوم ، وبمعدل إنحراف موجب عن المعدل بلغ (١٤,٧)يوم ، اذ يلاحظ من الشكل(٧) ، وجود تذبذب في تكرارات العواصف الغبارية بعد كل دورتين مُناخيتين لتسجل الدورة المُناخية التي تليهم بالتسلسل مجموع تكرارات مرتفعاً ، اذ سجلت أعلى التكرارات خلال الدورات المُناخية (الاولى ، الرابعة ، السابعة) بمجموع تكرار بلغ (٢٧,٢ ، ٣١,١ ، ٣٦,٢) يوم على التوالي ، اذ يتضح من البيانات المُناخية للظواهر الغبارية إلى ان تكرارات العواصف الغبارية في منطقة الدراسة تشير إلى الارتفاع في تكراراتها كل (٣٠) سنة تقريباً .

ويوجد تبايناً شهرياً في مجوع تكرارات العواصف الغبارية كما يشير الملحق (٧)، اذ برزت عدة أشهر يزداد فيها معدل تكرار العواصف الغبارية عن معدلها السنوي ، اذ سجلت الدورة المُناخية السابعة أعلى معدل تكرار لها خلال شهر تموز اذ بلغ (١١,٦) يوم ، وبنسبة بلغت (٣٢,٤%) من مجموع تكرار العواصف الغبارية في شهر تموز خلال مدة الدراسة ، في حين سجلت أدنى المعدلات الشهرية لتكرار العواصف الغبارية خلال شهر كانون الثاني وفي جميع الدورات المُناخية اذ بلغت (٠,٧ ، ٠,٥ ، ٠,٢ ، ٠,٤ ، ٠ ، ٠,١ ، ٠,٣)يوم على التوالي . وبمعدل عام بلغ (٢,٢) يوم ، أن سبب انخفاض تكرارات

العواصف الغبارية خلال هذه الشهر هو تماسك التربة واحتوائها على كمية مرتفعة من الرطوبة الذي يتسبب في أنعدام القابلية المُناخية للتعرية الريحية في منطقة الدراسة.

الجدول(١١)

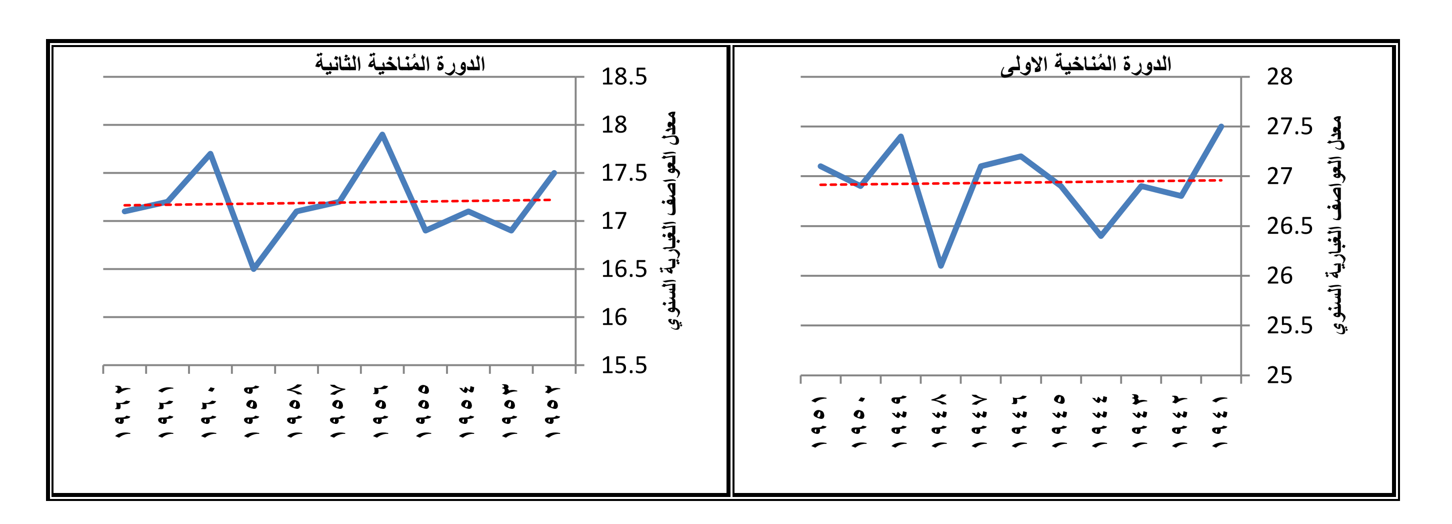
يوضح تكرارات العواصف الغبارية وإنحرافاتها السنوية خلال مدة الدراسة(١٩٤١ -٢٠١٨)

تسلسل الدورة المُناخية	مدة الدورة المُناخية/ سنة	معدل العواصف الغبارية/ يوم	معدل الإنحراف عن المعدل/ سنة
الدورة المُناخية الاولى	(١٩٤١-١٩٥١)	٢٧.٢	٥,٧
الدورة المُناخية الثانية	(١٩٥٢-١٩٦٢)	١٧,٤	٤,١-
الدورة المُناخية الثالثة	(١٩٦٣-١٩٧٣)	١٥,٦	٥,٩-
الدورة المُناخية الرابعة	(١٩٧٤-١٩٨٤)	٣١,١	٩,٦
الدورة المُناخية الخامسة	(١٩٨٥-١٩٩٥)	١٠,٧	١٠,٨-
الدورة المُناخية السادسة	(١٩٩٦-٢٠٠٦)	١٢,٦	٨,٩-
الدورة المُناخية السابعة	(٢٠٠٧-٢٠١٨)	٣٦,٢	١٤,٧
المعدل		٢١,٥	٠,٠٤٣
الإنحراف المعياري		٨,٢	

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة ٢٠١٩.

الشكل (٧)

يوضح اتجاه التغير للعواصف الغبارية السنوي ومدى إنحرافها عن المعدل للمدة (١٩٤١ -٢٠١٨) .



الدورة المُناخية الثالثة

معدل العواصف الغبارية السنوي

الدورة المُناخية الرابعة

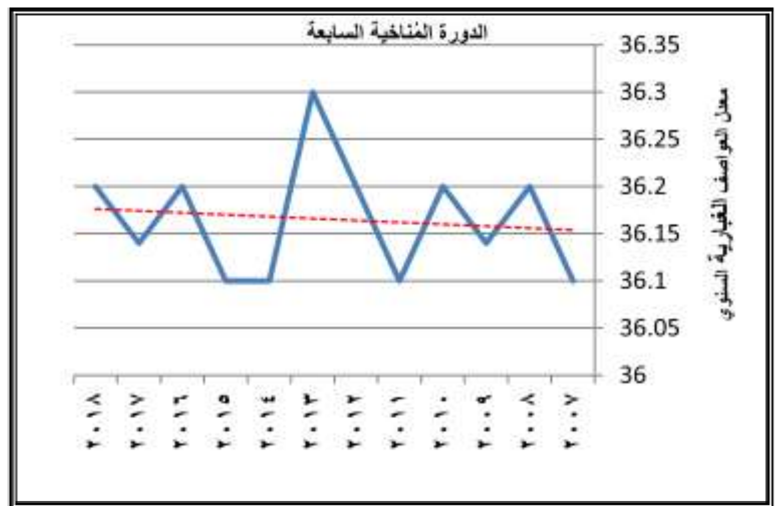
معدل العواصف الغبارية السنوي

الدورة المُناخية الخامسة

معدل العواصف الغبارية السنوي

الدورة المُناخية السادسة

معدل العواصف الغبارية السنوي



المصدر: جمهورية العراق ،وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة ٢٠١٩.

٢-١-٢ : اتجاهات التغير في الغبار المتصاعد .

إن الغبار المتصاعد عبارة عن دقائق صغيرة الحجم أقطارها تتراوح بين(١– ١٠مايكرومتر) ترتفع إلى الأعلى نتيجة لعدم أستقراريه الجو بسبب التغيرات المفاجئة في إنحدار الضغط وارتفاع درجة حرارة سطح الأرض ، مما يؤدي إلى حدوث دوامات هوائية تعمل على رفع دقائق الأتربة إلى الأعلى ، اذ لا تلبث أن تهب وتتحرك تلك الدقائق وترتفع عن السطح عندما تكون سرعة الرياح حوالي (٨كم/ ساعة

فأكثر) ، اذ يعمل التغير اليومي لدرجات الحرارة على زيادة درجة تغير الضغط الجوي ومن ثم زيادة سرعة الرياح ولاسيما في وقت الظهيرة ، إذ تتسبب في تصاعد غبار محلي في فصل الصيف ليصل ارتفاع جزيئات الغبار المتصاعد إلى (١٠٠٠م) وينخفض مدى الرؤيا ما بين (١٠٠٠- ٤٠٠٠م)[1]. اذ يشير الجدول (١٢) إلى ان معدل مجموع تكرار ظاهرة الغبار المتصاعد خلال مدة الدراسة (١٩٥٤-٢٠١٨)* بلغ (١١٥,١)يوم ، اذ تشكل هذه النسبة (٣١,٤%) يوم من مجموع أي ايام السنة خلال مدة الدراسة ، وتشكل (٤٢,١%)يوم من مجموع الظواهر الغبارية في منطقة الدراسة وهي ثاني أعلى أنواع الظواهر الغبارية تكراراً في منطقة الدراسة ، على الرغم من تواجد حالة من التذبذب في معدلات الغبار المتصاعد إلا أن مؤشرات تكرار الغبار المتصاعد تشير إلى الارتفاع التدريجي خلال مدة الدراسة اذ بلغ مقدار إنحرافها المعياري (٢١,٤) يوم . اذ سجل أعلى مجموع لتكرار الغبار المتصاعد في الدورتين المُناخيتين الرابعة والسابعة بلغت (١٤٣,٨، ١٣٠,١) يوم على التوالي ، وبإنحراف موجب عن المعدل بلغ (٢٨,٧ ، ١٥,١)يوم على التوالي ، في حين سجل أدنى معدل لتكرار ظاهرة الغبار المتصاعد في الدورتين المُناخيتين الأولى والسادسة بواقع (٨٧,٩ ، ٩٣,٨)يوم على التوالي ، وبمعدل إنحراف سالب عن المعدل (-٢٧,٢ ، -٢٢,١) يوم على التوالي ، وهو أدنى إنحراف سالب سجل خلال مدة الدراسة ، و يلاحظ تذبذب في تكرارات الغبار المتصاعد بين دورة مُناخية والدورة المُناخية التي تليها وكما يوضح الشكل(٨).وتشهد المعدلات الشهرية لتكرار الغبار المتصاعد تبايناً شهرياً متأثراً بقيم العناصر المُناخية في كل فصل ، اذ سجلت الدورة المُناخية السابعة أعلى معدل لتكرار للغبار المتصاعد خلال شهر حزيران اذ بلغ (٢٢,٩) يوم، اذ شكلت هذه النسبة (٢١,١%) من مجموع تكرار الغبار المتصاعد في شهر حزيران خلال مدة الدراسة كما يوضح الملحق(٧). في حين سجلت أدنى المعدلات الشهرية لتكرار للغبار المتصاعد سجلت خلال شهر كانون الاول وفي جميع الدورات المُناخية اذ بلغت (٣,٠ ، ٣,٧ ، ٣,٩ ، ١,٤ ، ١,٠ ، ١,١) يوم على التوالي. وبمجموع عام بلغ (١٤,١) يوم ، ويعود ذلك إلى تماسك التربة بسب سقوط المطار ، واحتفاظ التربة بكمية من الرطوبة بسبب انخفاض درجات الحرارة الذي يجعلها أكثر تماسكا، في حين ان أرتفاع تكرارات الغبار المتصاعد في منطقة الدراسة في فصل الصيف يمكن أن يعزى إلى زيادة معدل سرعة الرياح وقلة سقوط الأمطار والرطوبة النسبية .

---

[1] الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، دراسة أعدتها لجنة متخصصة ، للظواهر الغبارية في العراق ، بغداد ،١٩٨٧، ص٣٤.

* بداء التسجيل لظاهرتي الغبار العالق والغبار المتصاعد في محطة الناصرية عام (١٩٥٤م)، لذا ستتبع الدورات المُناخية نفس التسلسل السابق أنسجاماً مع ما متوفر من بيانات مُناخية في محطة الناصرية المُناخية .

الجدول (١٢)

يوضح تكرار الغبار المتصاعد ومدى إنحرافها عن المعدل للمدة(١٩٥٤-٢٠١٨)

تسلسل الدورة المُناخية	مدة الدورة المُناخية/ سنة	المعدل السنوي للغبار المتصاعد/ يوم	معدل الإنحراف عن المعدل
الدورة المُناخية الثانية	(١٩٥٤-١٩٦٢)	٨٧,٩	٢٧,٢-
الدورة المُناخية الثالثة	(١٩٦٣-١٩٧٣)	١٢١,٤	٦,٣
الدورة المُناخية الرابعة	(١٩٧٤-١٩٨٤)	١٤٣,٨	٢٨,٧
الدورة المُناخية الخامسة	(١٩٨٥-١٩٩٥)	١١٣,٩	١,٢-
الدورة المُناخية السادسة	(١٩٩٦-٢٠٠٦)	٩٣,٨	٢٢,١-
الدورة المُناخية السابعة	(٢٠٠٧-٢٠١٨)	١٣٠,٢	١٥,١
المعدل		١١٥,١	٠,٠٦
الإنحراف المعياري		٢١,٤	

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة ٢٠١٩.

التي تؤدي إلى زيادة عمليات التعرية الريحية فضلاً عن وجود الكثبان الرملية في الاقسام الشمالية الغربية والجنوبية من منطقة الدراسة ، التي تسهم في زيادة تكرار الظواهر الغبارية ، لاسيما عند هبوب الرياح الشمالية الغربية والغربية ، اذ تسبب أضرار على المَعالم الأثرية في مدينة أور الأثرية أهمها عمليات الحت والبري ، كما لوحظ ان هنالك اضراراً أخرى لتلك الظاهرة وكما تبين الصور(٢٥) للركن الشمالي الغربي للزقورة من تراكم للغبار على الجدران والتصاقه بالجدران على ارتفاع أكثر من (٢– ٣م) اذ تسبب العواصف التي تصاحب التقلبات الجوية التي تسبق زخات المطر الخفيفة في نهاية موسم الأمطار ، ألتصاق ذرات الغبار وتجمعها على بعض جدران الزقورة التي لازالت تحتفظ بالرطوبة مما سأهم في نمو بعض الفطريات نتيجة لتراكم الغبار والتصاقها بالجدران وتكوين طبقة رقيقة جدا من الطين على وجهات تلك الجدران .

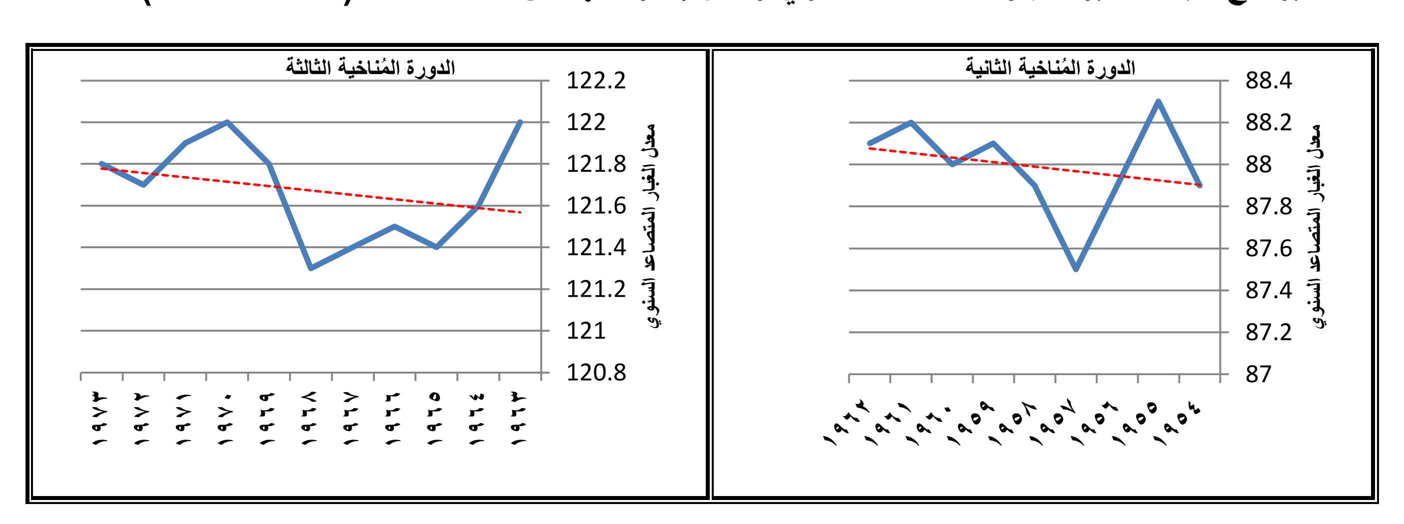
الصورة (٢٥) توضح تراكم الغبار على الجدار الشمالي الغربي لزقورة مدينة أور الأثرية .

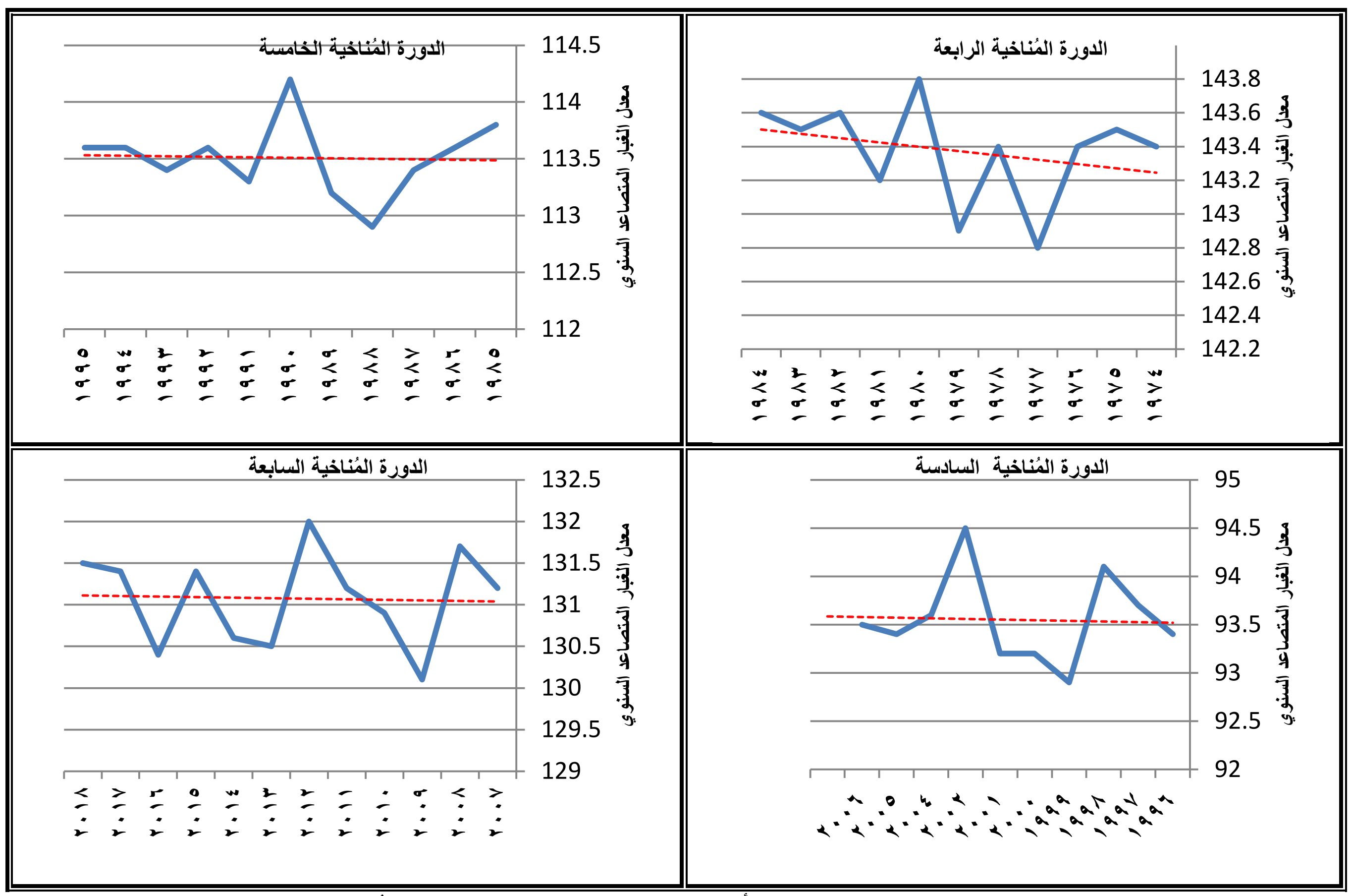


المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٤/٢٩.

الشكل (٨)

يوضح اتجاه التغير للغبار المتصاعد السنوي ومدى إنحرافاتها عن المعدل للمدة (١٩٤١ -٢٠١٨)





المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة ٢٠١٩.

٣-١-٢ : اتجاهات التغير في الغبار العالق .

الغبار العالق عبارة عن دقائق صغيرة خفيفة الوزن تكون أقطارها أقل من(١- مايكرومتر) اذ تبقى عالقة في الجو لعدة ساعات أو عدة أيام مع توفر رياح هادئة السرعة تتراوح من (١ – ٦ كم / ساعة) ويتراوح مدى الرؤية الأفقية من (٥٠م – أقل من ٥ كيلو متر) ، ويحصل هذا النوع من الغبار بعد حصول العواصف الغبارية والغبار المتصاعد وتبقى جزيئات الغبار عالقة في الهواء ، التي رفعت بفعل القوة الحركية للرياح اذ تستمر عالقة في الجو لبضعة أيام حتى بعد سكون الرياح وهدوئها ، بسبب صغر حجمها فتتركب من ذرات الطين والغرين الخفيف الوزن الذي لا يتعدى قطرها ميكرون واحد .[١] ويلاحظ من الجدول (١٣) أن معدل مجموع تكرار ظاهرة الغبار العالق خلال مدة الدراسة (١٩٥٤ – ٢٠١٨) بلغ (١٣٦,٣)يوم ، اذ تشكل هذه النسبة (٣٧,٢%) يوم من مجموع ايام السنة وتشكل (٤٩,٩%)يوم من مجموع الظواهر الغبارية في منطقة الدراسة ، اذ تمثل أعلى انوع الظواهر الغبارية تكرارا ً في منطقة الدراسة ، وهي تشهد ارتفاعا ً في تكراراتها ،ولاسيما في أخر دورتين مُناخيتين من

---

(١) ضياء صائب احمد الالوسي، عناصر وظواهر مُناخ العراق، خصائصها واتجاهاتها الحديثة ، اطروحة دكتوراه، كلية التربية ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٩ ،ص١٥٠ .

مدة الدراسة ، اذ بلغ مقدار إنحرافها المعياري (٤٤,٥)يوم .إذ ان محطة الناصرية المُناخية تتصدر المحطات المُناخية في العراق في عدد تكرارات الظواهر الغبارية[1] .

الجدول (١٣)

يوضح تكرار الغبار المعالق ومدى إنحرافاتها عن المعدل للمدة(١٩٥٤-٢٠١٨).

تسلسل الدورة المُناخية	مدة الدورة المُناخية/ سنة	المعدل السنوي للغبار العالق/ يوم	معدل الإنحراف عن المعدل
الدورة المُناخية الثانية	(١٩٥٤-١٩٦٢)	١٥٧,٤	٢١,١
الدورة المُناخية الثالثة	(١٩٦٣-١٩٧٣)	١٤٤,١	٧,٨
الدورة المُناخية الرابعة	(١٩٧٤-١٩٨٤)	١٠٩	٢٧,٣-
الدورة المُناخية الخامسة	(١٩٨٥-١٩٩٥)	٧٠,٢	٦٦,١-
الدورة المُناخية السادسة	(١٩٩٦-٢٠٠٦)	١٥٧,٧	٢١,٤
الدورة المُناخية السابعة	(٢٠٠٧-٢٠١٨)	١٧٩,٤	٤٣,١
المـــــعــــــدل		١٣٦,٣	٠,٠٣
الإنحراف المعياري		٤٤,٥	

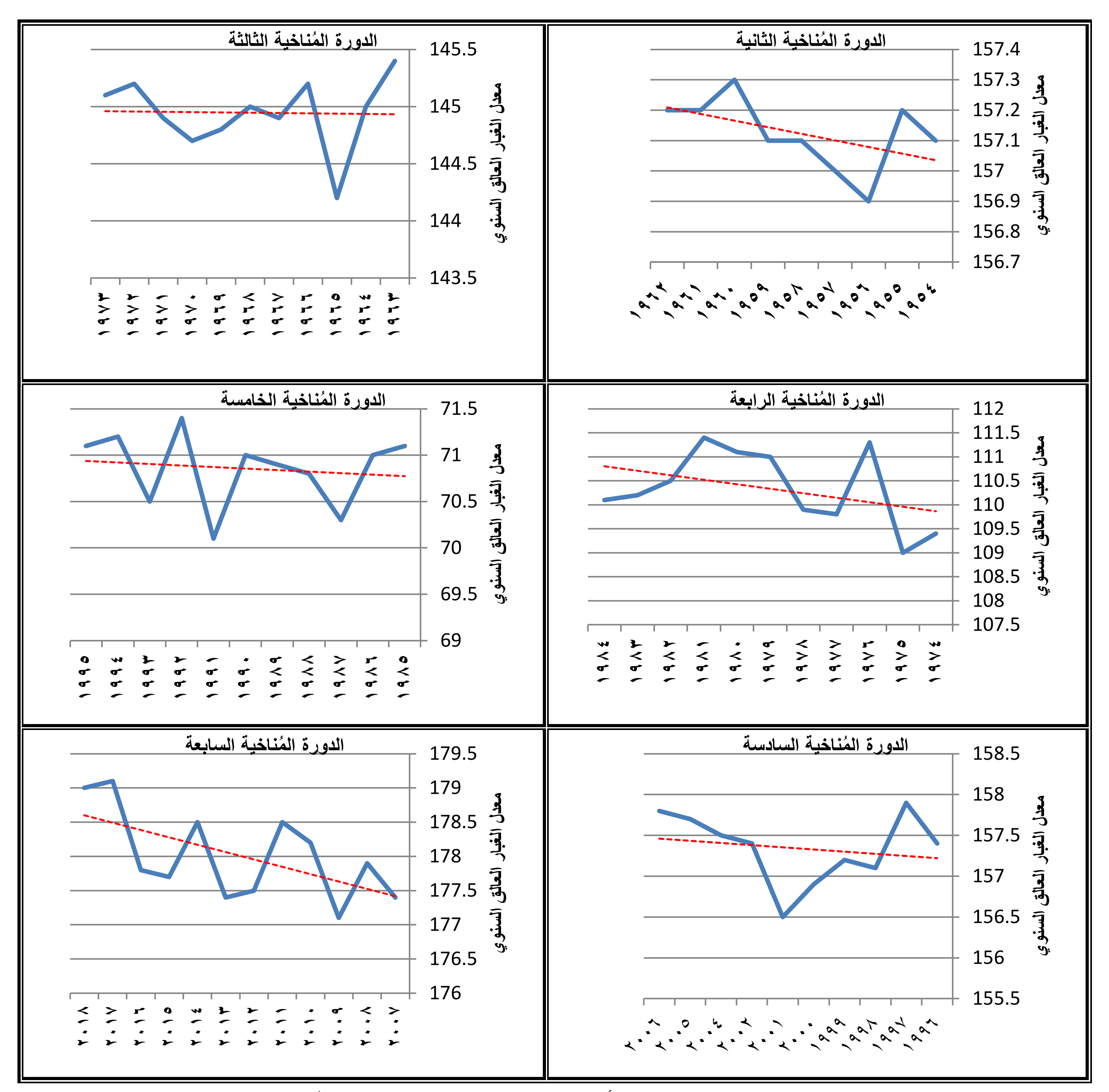
المصدر:جمهورية العراق ، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة ٢٠١٩.

اذ سجل أعلى مجموع لتكرار الغبار العالق في الدورتين المُناخيتين الاخيرتين السادسة والسابعة اذ بلغ (١٥٧,٧، ١٧٩,٤) يوم على التوالي ، وبإنحراف موجب عن المعدل بلغ (٢١,٤، ٤٣,١)يوم على التوالي ، في حين سجل أدنى معدل لتكرار ظاهرة الغبار العالق في الدورتين المُناخيتين الرابعة والخامسة بواقع (١٠٩ ، ٧٠,٢)يوم على التوالي ، وبمعدل إنحراف سالب عن المعدل (-٢٧,٣ ، - ٦٦,١) يوم على التوالي ، وهو أدنى إنحراف سالب سجل خلال مدة الدراسة ، في حين سجلت باقي الدورات المُناخية (الثانية ، الثالثة) قيماً لتكرارات الغبار العالق بلغت (١٥٧,٤ ، ١٤٤,١) يوم على التوالي، وبإنحراف موجب عن المعدل العام بلغ (٢١,١ ، ٧,٨) يوم على التوالي ، اذ يلاحظ ان هنالك ارتفاعاً في تكرارات الغبار المتصاعد بين الدورات المُناخية باستثناء الدورتين المُناخيتين الرابعة والخامسة كما يوضح الشكل(٩) . كما ان هنالك تبايناً في المعدلات الشهرية لتكرار الغبار العالق اذ يتضح من الملحق(٧)، ان الدورة المُناخية السابعة سجلت أعلى معدل لتكرار للغبار العالق خلال شهر تموز اذ بلغ (٢٦,٨) يوم ، اذ شكلت هذه النسبة (٢١,٩%) من مجموع تكرار الغبار العالق السنوي في شهر تموز خلال مدة الدراسة.

[1] جمهورية العراق ، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة ٢٠١٩.

الشكل (٩)

يوضح اتجاه التغير للغبار العالق السنوي ومدى إنحرافاتها عن المعدل للمدة (١٩٤١ -٢٠١٨)



المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة ٢٠١٩.

في حين سجلت أدنى المعدلات الشهرية لتكرار الغبار العالق خلال شهر كانون الثاني وفي جميع الدورات المُناخية في منطقة الدراسة اذ بلغت (٢,١ ، ٣,٨ ، ٣,٤ - ٢,٣ ، ٢,٣ ، ٣,١) يوم على التوالي. ومجموع عام بلغ (١٧) يوم خلال الشهر نفسة .

إذ يتضح مما تقدم أن نشأت الظواهر الغبارية وتكوينها في منطقة الدراسة ناجم عن توفر الظروف الطبيعية التي تساعد على تكون وانتشار هذه الظواهر الغبارية في منطقة الدراسة ، والمتمثلة في درجات الحرارة المرتفعة وقلة تساقط الأمطار وطول ساعات النهار فضلاً عن عوامل التسخين المحلية ، التي تنشأ عنها تيارات الحمل المسببة لزيادة سرعة الهواء في الطبقات السطحية ، اذ تجتمع كل تلك العوامل على أثارة الغبار ورفعه بواسطة القوة الحركية للرياح ونقل ذرات التربة المفككة حال توفر السرعة الاولية الازمة لحركة الدقائق المفككة على سطح الأرض، مما تتسبب في نشاط وتفاقم العمليات الجيومورفولوجية الريحية الهدمية والبنائية التي تؤثر بشكل مباشر على المباني والمَعالم الاثرية في مدينة أور.

كما يتضح أن مفهوم التغير المُناخي بحد ذاته هو مرحلة انتقال تدريجية من خصائص المُناخ الحالية إلى خصائص أخرى داخل عملية التبدل المُناخي . إذ يمكن ان نستخلص من هذا الفصل ان التغيرات المُناخية التي تشهدها منطقة الدراسة تتطابق مع ما أثبتته التقارير الدولية الرسمية ، وفي مقدمتها التقرير التجميعي الرابع الصادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتغيرات المُناخية في ٢٠١٤ ، التي اكدت أن تغير المُناخ الذي حدث في الآونة الأخيرة ولاسيما الزيادة المسجلة في ارتفاع درجات الحرارة واتساع مظاهر الجفاف قد أثر بالفعل في كثير من النظم الفيزيائية والإحيائية مما ترتب عليه حالات من الفيضان ونوبات من الجفاف وارتفاع مستوى سطح البحر، ويعد التكيف مع تلك التغيرات استراتيجية ضرورية على كل المستويات في جميع أنحاء العالم لاستكمال الجهود المبذولة من أجل التخفيف من وطأة احتمالات تغير المُناخ المثيرة للقلق، وعواقبه المحتملة على المناطق المختلفة [1]، وتعد ظاهرة التغيرات المُناخية ظاهرة عالمية إلا أن تأثيراتها تتباين محلياً أي تختلف من مكان إلى مكان على سطح الكرة الأرضية، ويعد العراق من أكثر الدول تعرضاً لمخاطر التغيرات المُناخية ومن المؤشرات الدالة على التغيرات المُناخية ما يأتي :-

١ - الارتفاع الملحوظة في درجة حرارة الهواء السطحي .

٢- تصدر كثير من محطات العراق المُناخية في ارتفاع درجات الحرارة على مستوى العالم ومنها محطة منطقة الدراسة التي تقع ضمن منطقة أطلقت عليها منظمة الأرصاد الجوية (فوهة تنور العالم).

٣ - تغير توزيع متوسط درجات الحرارة ومعدلات تساقط الأمطار خلال الدورات المُناخية المدروسة وقطعاًينطبق هذا التغير على معظم المحطات المُناخية في وسط وجنوب العراق .

٤ - ازدياد معدلات الظواهر الغبارية في منطقة الدراسة وفي العديد من المناطق في جنوب العراق.

٥- إتساع رقعة الأراضي المتصحرة كنتيجة حتمية لقلة المتساقطات المطرية وإنحسار معدلات الرطوبة النسبية وتباين قيم التبخر الكلي في منطقة الدراسة .

---

[1] تقرير الهيئة الدولية الحكومية المعنية بتغير المُناخ ،المنظمة العالمية للأرصاد الجوية ، برنامج الامم المتحدة للبيئة ، تغير المُناخ ،(التقرير التجميعي) ،لسنة٢٠١٤ .

الفصــــل الرابع

العمليات الجيومورفولوجية المتأثرة بالتغيرات المُناخية وتأثيرها على مدينة أور الاثرية

التمهيد .

تعد العمليات الجيومورفولوجية جزء من النظام الطبيعي للأرض ، إلا أن وتيرة حدوثها قد أزدادت في أنحاء العالم ، ولاسيما في الاراضي الجافة وشبة الجافة من العروض الوسطى والدنيا من سطح الأرض التي تعاني مشاكل الاحتباس الحراري[١]. ولفهم سير العمليات الجيومورفولوجية لابد من معرفة معدل التغير في العناصر والظواهر المُناخية ، إذ لا يمكن الفصل بين العمليات الجيومورفولوجية الظاهرية عن العوامل المُناخية ، وهنالك تأثيراً كبيراً للعامل المُناخي على العمليات الجيومورفولوجية ، ولاسيما أن دراسة علم الأشكال الأرضية تبين حقيقة مفادها انه ليس من شيء ثابت على سطح الأرض، غير أن هذا التغير لا يكون ملحوظا في كثير من المناطق بسبب بطئ أثر العمليات التي تؤدي إلى حدوثة ، لذا فإن جميع أشكال سطح الأرض تعرضت لعمليات جيومورفولوجية مختلفة وهي محصلة مشتركة لثلاثة متغيرات وكل متغير يؤثر بمقدار معين في سرعة ونوعية وشكل نشوء الظاهرة ، وحسب الظروف الطبيعية السائدة في المنطقة وهذه المتغيرات متمثلة بـ(العامل ، العملية ، الزمن) [٢].

وبعد دراسة السلاسل الزمنية للعناصر والظواهر المُناخية خلال مدة الدراسة ومعرفة حجم التغير والتذبذب ودرجة انحراف العناصر والظواهر المُناخية عن معدلاتها السنوية والشهرية ، اذ يبين هذا الفصل أثر العمليات الجيومورفولوجية على مَعالم مدينة أور الأثرية ، التي تأثرت بالعامل المُناخي والتغيرات التي طرأت على معدلاتها العامة السنوية والشهرية ، اذ أن منطقة الدراسة تتميز بظروف وخصائص مُناخية تساعد على نشاط العمليات الجيومورفولوجية ، ولاسيما أنها تقع ضمن منطقة صحراوية جافة تنشط فيها معظم العمليات الجيومورفولوجية وتحتوي على كم هائل من الترسبات المفككة و مواد البناء والآجر والمواد الفخارية والمعابد القديمة والقصور والمقابر الملكية التي تتوسطها زقورة مدينة أور وغيرها من المواقع غير المكتشفة تحت التلال الأثرية التي تنتشر في مساحة الموقع التي تقدر بـ (١٣٠٠م × ٧٠٠م) فمن شأن كل هذه المَعالم أن تستجيب لنشاط العمليات الجيومورفولوجية ، وإخضاع تلك العلميات لقياسات حقلية ومعادلات علمية ومقارنتها مع كل دورة مُناخية لأيجاد حجم التغير خلال مدة الدراسة بين دورة مناخية والدورة التي تليها ، لغرض معرفة مدى تأثر تلك العمليات بالمتغيرات المُناخية ، إذ تناولت الدراسة في هذا المجال العديد من العمليات الجيومورفولوجية المهمة التي تساهم في تغير مَعالم مدينة أور الأثرية وعلى النحو الآتي :-

---

[١] تغلب جرجيس داود ، علم الاشكال الأرضية التطبيقي ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد ،١٩٩٥، ص ١٤٥.

[٢] عبد الإله رزوقي كربل ، الأشكال الأرضية ، مصدر سابق ، ص٣٥.

١-١ : عمليات التجوية (Weathering operations) .

التجوية هي عملية تفكك وتكسر وتحلل الصخور في مواقعها بطرق فيزيائية أو كيمائية أو بايولوجية (حياتية) وبهذا فهي تهيأ المفتتات الصخرية إلى عمليات النقل والترسيب[١]. وتعد عمليات التجوية المرحلة الأولى للعمليات الهدمية التي تتعرض لها الصخور نتيجة لاستجابتها الذاتية للماء والهواء والكائنات الحية عند ملامستها للمظهر الأرضي ، مما يؤدي إلى عمليات تفكيكها (Disintegration) وتحليلها (Analysis) دون تحركها من مواقعها الطبيعية الأصلية ، فيما عدا بعض عملية إزاحة بسيطة جداً تنتج عن عملية التفكك نفسها [٢]. إن للتجوية دوراً بالغ الأهمية في تفكك وتفتيت وتحليل جدران المباني الأثرية ومواد البناء والمواد الفخارية والآجر وتهيئتها لعوامل التعرية المائية والريحية . إذ تنشط كل أنواع التجوية في منطقة الدراسة نظراً للبعد الزمني لمدينة أور الأثرية التي انشأت حوالي(٣٥٠٠ ق.م)، إذ تنشط التجوية الفيزيائية بشكل ملحوظ بين المَعالم الأثرية ، فضلاً عن مشاهدة أثر التجوية الكيمياوية والتجوية البايولوجية في منطقة الدراسة ، إلا إن التجوية الفيزيائية هي السائدة في المنطقة نظراً للظروف المُناخية الجافة في منطقة الدراسة ، كما يتباين تأثير التجوية من حيث شدتها تبعاً لتباين العوامل المؤثرة في تكوينها ، والمظهر الارضي الذي تنشط علية و المتمثل بتشقق جدران الأبنية والمعابد وتفكك وتحلل الآجر ، وتآكل أساسات مباني المعابد والزقورة والقصور وبيوت السكن ، فضلاً عن تأثر الرواسب الفتاتية والآجر المصنوع من ذات البيئة المكانية للمَعلم الأثري .وإن هذه المواد البنائية تتباين في مقدار تأثرها في عملية التجوية ومدى استجابتها لمجموعة من العوامل في منطقة الدراسة ، إذ هناك علاقة ارتباط طردية بين نشاط العامل المُناخي و سرعة الاستجابة لعمليات التجوية ، أما دور التضاريس في عمليات التجوية فيتمثل في مدى سرعة فعل التجوية ، فالانحدارات التي تتمثل بالتلال الأثرية التي تتميز بانحداراتها المرتفعة نسبياً التي تعمل على سهولة نقل المواد وترسيبها بعمليات النقل المختلفة ، وتساعدها في ذلك قوة ضغط الرياح وقوة الجاذبية الأرضية. فضلاً عن تأثير الإنسان كعامل جيومورفولوجي ، وأن الإنسان بتحركاته المنتظمة وغير المنتظمة يؤثر كثيراً في تفاقم عملية التجوية فضلاً عن تأثير النبات الطبيعي والحيوانات عن طريق التجوية الحياتية ، اذ تقسم التجوية إلى ثلاث أنواع وعلى النحو الاتي :-

---

[١] سعد عجيل مبارك الدراجي ، أساسيات علم الأشكال الأرضية (الجيومورفولوجية) ، دار كنوز المعرفة ، عمان ،٢٠١٠، ص٩٥.

[2] Edward .J.Tarbuck and Fredenck .K. Lutgens , The Earth an Introduction to Physical Geology , United State, 1987.p110.

١-١-١: التجوية الميكانيكية (Mechanical weathering) .

هي العملية التي لا يطرأ من خلالها أي تغير في التركيب المعدني ، أي لا يطرأ تغير على خواصها المعدنية والكيميائية وتبقى كما هي ، وتطرأ التغيرات فيها على خواصها الفيزيائية من حيث (الشكل، الحجم، والنسيج) وتتصف بعمليات الانفصال والتفكك والانفراط الحُبيَبِي والتقشر، كما تعتمد هذه العمليات على عاملين بالدرجة الأساس هما النسيج الصخري ونمط التطرف المُناخي ، اذ تعد من العمليات الجيومورفولوجية الخارجية ذات الأهمية البالغة في تشكيل المظاهر السطحية للأرض ضمن المُناخ الصحراوي الجاف[١] ، إذ تتسبب هذه العميات في منطقة الدراسة بتفكيك المباني الأثرية وتآكل الآجر ومواد البناء و تفتيتها إلى جزيئات صغيرة وهذه بدورها تتجزأ إلى اجزاء صغيرة بمرور الزمن مؤدية إلى تغير مَعالم مدينة الأثرية واضمحلالها بمرور الزمن ، كما ينجم عن هذه العمليات التي تتعرض لها المَعالم الاثرية من مباني ومواد البناء والآجر والقار والمعادن المكونة للبناء الأثري ، من تهشيم وتكسر وتفتت كل هذه المواد دون أي تبديل أو تغير في تركيبها الكيماوي والمعدني ، وهذه العملية المرحلة الأولى في تعرية البيئة الطبيعية للمَعالم الاثرية في منطقة الدراسة التي تتصف بالجفاف ، كما أن هذه العملية ثابتة لا يرتبط بعملها التحرك أو الانتقال إلا حركة قلية جداً بفعل المنحدرات التي تتخلل التلال الأثرية في منطقة الدراسة ، إذ يقتصر عملها على تفتيت والتحطيم وتهيئتها لكي تنقل بعد ذلك عن طريق عوامل التعرية المائية والريحية .
وتعد التجوية الميكانيكية من أنشط أنواع التجوية في منطقة الدراسة ، بسبب شدت الجفاف في المنطقة بحسب (معامل لانج) للجفاف كما في الجدول (٨)، فضلاً عن قلة تساقط الأمطار وفصيلتها ، إذ تقسم التجوية الفيزيائية في منطقة الدراسة على النحو الاتي:-

١-١-١-١: التجوية الفيزيائية الحرارية (بفعل التباين في درجات الحرارة).

يعد التباين في درجة الحرارة والاختلاف في كمية الاشعاع الشمسي الوارد إلى سطح الأرض واختلاف المدى الحراري اليومي والسنوي من العوامل المؤثرة في تمدد جدران الأبنية الأثرية والمواد اللاحمة للبناء وانكماش تلك المواد بشكل متكررة مما يؤدي بدوره إلى خلخلت الهياكل البنائية وتفتت أجزاها نتيجة هذه القوى والاجهاد على مواد البناء كما أن درجة الحرارة من أكثر عناصر المُناخ تأثيراً في مواد البناء ومكوناتها ، فهي تعمل على تفكك الآجر وتآكل مواد البناء وتشظيها من خلال عمليات التبريد والتسخين التي ينتج عنها التمدد والتقلص التي يتعرض لها المعدن المكون لتلك المواد نتيجة التباين الحراري ، مما يؤدي إلى تفككها وتكسرها وتقشرها وتغير مَعالمها ، اذ تنشط عمليات

---

[١] سهل السنوي وأخرون ، الجيولوجيا العامة الطبيعية والتاريخية ، ط١، مطبعة جامعة بغداد كلية العلوم، بغداد، ١٩٧٩، ص١٢٧.

التجوية الحرارية في منطقة الدراسة بشكل واضح ، وذلك بسبب التباين في معدلات درجات الحرارة اليومية والفصلية ، إذ تتعرض المَعالم الأثرية إلى تغير فصلي ويومي لدرجات الحرارة وتعد منطقة الدراسة من أكثر المناطق ملاءمة لمثل هذا النوع من التجوية . إذ ترتفع الحرارة خلال ساعات النهار إلى أكثر من (٤٥)درجة مئوية في فصل الصيف ، بينما تنخفض درجات الحرارة في الليل إلى الصفر المئوي أو ما دونه أحياناً خلال فصل الشتاء ، كما يتضح من خلال البيانات المُناخية في الملحق(٢) ، فضلا ًعن وجود تباين حراري فصلي كبير إذ تصل معدلات درجات الحرارة العظمى في فصل الصيف وخلال شهر تموز إلى (٤٣,١، ٤٢,٦، ٤٣,٧، ٤٤,٧، ٤٦,٤، ٤٦,٩ ، ٤٧,١) درجة مئوية على التوالي ، وبمعدل ارتفاع موجب للدورة المُناخية الاولى الاقدم من حيث التسجيل عن الدورة المُناخية السابعة الاحدث للشهر نفسهِ بلغ(٤) درجة مئوية ، في حين تسجل خلال فصل الشتاء في شهر كانون الثاني معدلات درجات حرارة صغرى تبلغ (٥,٨، ٦,٣، ٦,١، ٥,٣ ، ٧,٣ ، ٦,٩ ، ٧,٣) درجة مئوية على التوالي ، وبمعدل ارتفاع موجب للدورة المُناخية الاولى عن الدورة المُناخية السابعة للشهر نفسة بلغ(١,٥) درجة مئوية ، يؤدي هذا التباين الحاد و الاختلاف في المعدلات الحرارية إلى الضغط على المعدن فتنشأ الشقوق و التشظي و التقشر الصخري ، التي تمت ملاحظتها أثناء الدراسات الميدانية في أغلب جدران الأبنية القديمة الموجودة في مدينة أور الأثرية ولاسيما جدران المقبرة الملكية التي تتعرض إلى أشعة الشمس المباشرة طول مدة النهار كما توضح الصورة (٢٦) .

١-١-١-٢: التجوية بفعل الصقيع (Weathering by frost).

يلعب الصقيع دورا ً فعالا ً من خلال خواص الماء الفيزيائية ، إذ يزداد حجم الماء عند تجمده حوالي ٩% من حجمه السابق ، وعندما يتجمد الماء يولد تمدده ضغطا ً كبيرا ً يقدر بحوالي(١٥٠ طن /قدم٢) مما يساعد على تفتت الصخور وتشققها [١] . وإن تجمد الماء داخل الشقوق والمفاصل في الداخل يؤدي إلى زيادة الضغط وحصول تكسر فيها وبعد ذلك تظهر ككتل منفصلة ويزداد أثر الصقيع في منطقة الدراسة خلال فصل الشتاء ، اذ تتخلل مياه الأمطار في فصل الشتاء الجدران والسقوف وطبقات التربة لتصل إلى المسامات والشقوق أو الفجوات الموجودة في المبنى الأثري وإلى داخل مواد البناء المتراصة أو الآجر المنفرط وبانخفاض درجات الحرارة ليلا ً في فصل الشتاء إلى ما دون الصفر المئوي ومن المعروف إن المعادن المكونة للقار وللأجر ومواد البناء السائدة في منطقة الدراسة تتأثر بالظروف المُناخية ، فينتج عن ذلك تمدد للمعادن كل حسب معامل التمدد الطولي الخاص بهِ . وإن انخفاض درجات الحرارة أثناء الليل يجعلها تتميز بوجود مدى حراري يومي كبير يؤدي إلى تقلص معادن تلك المواد وتفكك بنية المواد لأساسات المَعالم الأثرية ، كما توضح الصورة (٢٧) وتكسر الآجر من الصف

[١]عادل كمال جميل وآخرون ، علم الصخور، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٨١، ص١٤٥ .

الأعلى لجدران معبد (دب - لانماخ) إلى الشرق من زقورة أور ، كما يؤدي تعاقب الصقيع إلى توسيع الشقوق لينتهي الأمر بتقطع وتفتيت التربة ومواد البناء في المَعالم الأثرية واندثار المَعالم الأثرية مع مرور الزمن وتكرار هذه العمليات الجيومورفولوجية.



الصور (٢٦) أثر تشققات الجدران نتيجة التمدد الحراري في واجهة في المقبرة الملكية



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٨/١٦.

الصورة(٢٧) عملية تكسر الآجر في موقع معبد (دب – لانماخ).



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٨/١٦.

١-١-١-٣: التجوية بفعل الترطيب والتجفيف .

تعمل التجوية الفيزيائية من خلال عمليات الترطيب والتجفيف على تجوية جدران الأبنية والفخاريات والآجر ومواد البناء في المَعالم الحضارية لمدينة أور الأثرية ، إذا ما تكررت هذه العمليات بشكل مستمر، وتدعى هذه العملية (بالضغط الجزيئي للماء) إذ تتحد الذرتان الموجبتان لعنصر الهيدروجين الموجودة في مياه الأمطار المتساقطة مع سطح الطين السالب مما يؤدي تسليط قوة ضغط على الكتلة فتحولها إلى فتات صخري ناعم[1]. فالأمطار التي تسقط في منطقة الدراسة في فصلي الشتاء والربيع سرعان ما تجف عن السطح ، فضلاً عن ما يحدث أثناء الليل من تكاثف لقطرات الندى على أسطح المَعالم الأثرية ، بسبب ارتفاع معدلات الرطوبة النسبية بشكل يسهم في ترطيب مواد البناء والآجر ويساهم في تفاقم عمليات التفتت والتقشر مما يعمل على تهيئة نواتج هذه العمليات الفيزيائية إلى عمليات التعرية الريحية والمائية وعمليات النقل المختلفة وتآكل المَعالم الأثرية .

١-١-١-٤: التجوية الملحية (Salt weathering) .

عندما تنمو البلورات الملحية في حيز محدد يصاحب نموها ضغط هائل على الجدران التي تنمو فيها ويشبه هذا الضغط إلى حد كبير الضغط الناتج عن الماء عندما يتجمد داخل الصخور والترب والمباني ، اذ تتخلل مياه الأمطار داخل الجدران في المباني القديمة ومواد البناء وعند ما ينقطع التساقط يبدأ جزء من الماء بالصعود نحو السطح الخارجي إذا كانت الفتحات والمسامات الموجودة بالقدر الكافي وذلك بفعل الخاصية الشعرية ، وسرعان ما يتبخر الماء عند السطح الخارجي وبالقرب منه مرسب ما يحتويه من أملاح ،ولاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة وباستمرار هذه العملية تنمو البلورات الملحية محدثة ضغطاً كبيراً على الاجزاء المكونة للبناء وتكون هذه العملية واضحة في المناطق الصحراوية التي تتناوب فيها فترات الأمطار وفترات الجفاف . اذ يمكن للتجوية الملحية إن تحصل من خلال ثلاث عمليات هي التمدد الحراري الملحي والتميؤ الملحي والتبلور الملحي ، إذ يحدث التمدد الحراري الملحي من خلال تعرض الأملاح إلى تباين حراري كبير فإذا تعرضت أملاح الهلايت (ملح الطعام) مثلاً إلى تباين حراري من (٠م°، ٦٠م°) يتوسع بمقدار (٠,٥%) [٢] ، مما يزيد من فاعلية التجوية ، أما التبلور الملحي الذي يحصل بسبب نمو البلورات الملحية مثل أملاح (الصوديوم و البوتاسيوم وسلفات المغنيسيوم وكربونات الصوديوم) ، إذ تذوب هذه المواد في المحاليل بسرعة عند درجات الحرارة المرتفعة ونتيجة للتبخر الذي يتعرض إليه المحلول المتواجد في التشققات فإن ذلك يؤدي إلى نمو أحجام أكبر من البلورات الملحية ، أما التميؤ الملحي الذي يحصل نتيجة لزيادة

[1] Cook , A.U, and Warren, A., Geomorphology in Desert, B.T.Bats ford. Ltd, London, 1973, p.67

[٢] آرثر آن ستريلر ، أسس علم الأرض ، ترجمة وفيق الخشاب، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ،١٩٨٥، ص٧٢.

حجم البلورات الملحية ، إذ يتضاعف حجم كاربونات الصوديوم إلى (٢٠٠%) اذ تتبلور كاربونات الكالسيوم عندما تتشبع بالماء بنسبة (١%) وتكون ضغطاً على المظهر الأرضي بحدود(١٠%) نتيجة لعمليات التميؤ الملحي ، مما يسبب ضغوطاً على حبيبات وجدران المباني والصخور يسمى (ضغوط التبلور) إذ يؤدي تكرار الإذابة والتبلور إلى أضعاف البنية الصخرية و تفتتها [١]. ويعد عامل تزايد البلورات الملحية أمراً مهما في تفكيك الآجر ومواد البناء في المعالم الأثرية التي تقع ضمن منطقة جافة إذ يتميز مُناخ منطقة الدراسة بوجود مدة طويلة من الجفاف تحدث فيها ظاهرة تبخر مياه الأمطار المتساقطة ، كذلك تتبلور الأملاح في الأماكن التي تكون فيها حركة المياه الجوفية بالقرب من سطح الأرض اذ تعمل الخاصية الشعرية على رفع كميات من الماء بصورة تدريجية نحو الأعلى وترسب الأملاح على واجهات الاسس والجدران وتؤدي هذه الأملاح إلى تقشر وتفكك مواد البناء واسس الجدران وتحللها وتآكلها تدريجيا، ومن خلال التحليلات للعينات المدروسة في منطقة الدراسة يتضح أن أهم الأملاح المتركزة في المنطقة هي (الكبريتات والكلوريدات والنترات) التي ترتفع قيمها كثيراً في منطقة الدراسة كما في جدول (١٤) إذ تتجاوز الحد المسموح فيه .

الجدول (١٤) بعض الايونات السالبة للتربة و الرواسب الأثرية في منطقة الدراسة.

الموقع	الكبريتات مليمكافئ / لتر	الكلوريدات مليمكافئ / لتر	النترات مليمكافئ / لتر
Ur 1	١٤٥,٤٧	٧,٦٥	٠,٠٨٥
Ur 2	١٩٦,٣١	٨,٠١	٠,٠٨١
Ur 3	٤٣,٢٨	١١,٧٤	٠,١٣٩
Ur 4	٧٥,٨	١٢,٨٩	٠,١٨٢
Ur 5	١٩٨,٣٣	٧,٤٤	٠,٠٩٣
Ur 6	٢٠١,٥٤	٧,٥٧	٠,٠٦٧

المصدر : التحليلات المختبرية الكيميائية ، مركز علوم البحار، مختبر التربة والمياه ، جامعة البصرة ٢٠١٩/٦/٨ .

إذ بلغت أعلى نسب الكبريتات في مواقع (Ur 6 ، Ur 5) (١٩٨,٣٣ ، ٢٠١,٥٤ مليمكافئ/لتر) على التوالي، بينما بلغت أدناها في مواقع (Ur 4 ، Ur 3) (٤٣,٢٨ ، ٧٥,٨ مليمكافئ/لتر) على التوالي ، وتراوحت النسب موقع (Ur 2 ،Ur 1) (٤٧,١٤٥ ، ١٩٦,٣١ مليمكافئ/لتر) . أما بالنسبة إلى الكلوريدات فقد بلغ أعلاها في مواقع (Ur 4 ، Ur 3) (١١,٧٤ ، ١٢,٨٩ مليمكافئ/لتر)على التوالي، وبلغ ادناها في موقع (Ur 6 ، Ur 5) بواقع (٧,٤٤ ، ٧,٥٧

(١) حكم عبد الجبار صوالحة ،الجيولوجيا العامة ، مصدر سابق ،ص١٠٨.

مليمكافئ/لتر) ، وتراوحت نسبه مواقع (Ur 1، Ur 2) (٧,٦٥ ، ٨,٠١ مليمكافئ/لتر) ، أما بالنسبة للنترات اذ بلغت أعلى النسب في موقع (Ur 3 ، Ur 4) (٠,١٣٩، ٠,١٨٢ مليمكافئ/لتر) على التوالي ، وأدناها في موقع (Ur 6) (٠,٠٦٧مليمكافئ/لتر) . وتراوحت في بقية المواقع ما بين (٠,٠٨١ ، ٠,٠٩٣ مليمكافئ/لتر) ، اذ تدخل المحاليل الملحية هذه إلى مواد البناء والآجر عبر مساماتها وبعدها تتبخر تلك المياه بشكل مستمر ويؤدي ذلك إلى ترسب الأملاح بين مكونات المواد المستخدمة في البناء ذات الترسبات الطينية وباستمرار هذه العملية يزداد حجم هذه الذرات الملحية الأمر الذي ينجم عنه ضغط على جوانب المسامات ، مما يؤدي إلى تحطيمها فتصبح عندئذ عرضة لعمليات النقل بفعل عمليات التعرية الريحية والمائية ويمكن مشاهدة هذا بوضوح عند مدخل المعابد في الحي المقدس والقصر الكبير والمقابر الملكية وكما توضح الصورة(٢٨). أما بالنسبة للأملاح غير الذائبة في الماء فإنها غالباً ما تترسب على أسطح البناء بعد تبخر المياه فتشكل هذه الترسبات ما يسمى بالتشكيلات الزهرية للأملاح التي تضر بمواد البناء ويمكن مشاهدتها بشكل واضح في أساسات معبد ننكال اذ تظهر تلك الترسبات الزهرية للأملاح بشكل واضح.

الصورة(٢٨)التجوية الملحية في مدخل المقبرة الملكية (قبر الملك شولكَي) .



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٦/١٨.

١-١-٢: التجوية الكيميائية (Chemical Weathering) .

تعمل التجوية الكيمائية من خلال تفاعلات معقدة تقوم بها مواد مختلفة كالماء والأوكسجين وثاني أوكسيد الكاربون والمواد العضوية ، إذ تعمل هذه المواد عند تأثيرها على المظهر الأرضي إلى تغيير وتبديل خواص المعادن وتراكيبها الكيميائية ، أي إنها نتائج عدة عمليات منها التميؤ والأكسدة والتكربن

وعمليات الإذابة [١] ، اذ تعد التجوية الكيمائية ضعيفة النشاط في منطقة الدراسة ، نظراً لسيادة ظروف المُناخ الجاف الحالية ، فهي تقع ضمن مدى التجوية الضعيفة بسبب المعدل السنوي لدرجات الحراري وقلة المتساقط السنوي للأمطار خلال الدورات المُناخية المدروسة ، إلا أن عامل الزمن الذي يعد احد المقومات الاساس للعملية الجيومورفولوجية كفيل بإظهار تلك العمليات على مَعالم مدينة أور الاثرية التي فيها من المَعالم ما يزيد عمرها عن (٥٥٠٠ - سنة). إذ يبرز دور مكونات الغلاف الجوي في التأثير على الأبنية الأثرية ، ولاسيما غازات الاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون وبخار الماء ، لأن هذه المكونات الثلاثة تشكل نشاطاً كيمائياً بعيد المدى ويؤثر على الأبنية القديمة ومواد البناء والأساسات بمرور الزمن ، إذ أن بخار الماء له تأثير مباشر في عملية التحلل المائي والتميؤ ، وتأثير غير مباشر في اتمام التفاعلات الكيمائية الاخرى لاسيما في عملية الاكسدة ، وكل ما ارتفعت معدلات درجات الحرارة فإن التأثير يكون أشد في نواتج التفاعلات الكيمائية ، كما أن ارتفاع نسب الرطوبة النسبية تعمل على تحرك الايونات فتتفاعل ببعضها البعض ، لذلك يكون التفاعل الكيمائي أكثر كفاءه في المناطق الدافئة الرطبة منها عن المناطق الباردة الجافة ويمكن أن تقسم مظاهر نشاط التجوية الكيمائية على مَعالم مدينة أور الأثرية على النحو الاتي :-

١-١-٢-١ :عملية التكربن والإذابة (Carbonation) .

تحدث هذه العملية عندما يتحد غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي مع الماء ليكون حامض الكربونيك المخفف ، وهذا الحامض له القدرة على إذابة الكربونات وكربونات الكالسيوم وهي المادة التي يتركب منها الصخور والمركبات الجيرية ، كما أن حامض الكاربونيك أيضاً يعد ذا تأثير على معادن الصخور الكلسية و يحولها إلى بيكربونات الكالسيوم القابلة للذوبان في الماء كما في المعادلة الآتية[٢].

$$CO_2+H_2O \longrightarrow H_2CO_3 \longrightarrow CaCo_3$$

كما تتحكم المكونات المعدنية لمواد البناء والفخاريات والرقّم الطينية القديمة وكل مفاصل المَعالم الأثرية في عملية الإذابة والتحلل في المياه ، لذلك يتوقف نشاطها على كميه المياه وعلى أستجابه المكونات المعدنية ذاتها للذوبان ، كذلك يتحد حامض الكربونيك مع أكاسيد الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم مكوناً بذلك الكاربونات والبيكاربونات وهذا يؤدي إلى إضعاف الكاربون البلوري والمعدني حسب مقدار المكونات المعدنية لمواد البناء والآجر على الإذابة والتحلل في الماء ، اذ يعد حامض

[١] آرثر آن ستريلر ، أسس علم الأرض ، مصدر سابق، ص٨٨.

[٢] جاسب كاظم عبد الحسين ، الأشكال الأرضية لأحواض الوديان الجافة في منطقة بصية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، أطروحة دكتوراه(غير منشوره)،قسم الجغرافية، كلية الآداب ،جامعة البصرة ،٢٠١١،ص٩٠.

الكاربونيك الذي يصنف من أقوى المذيبات المعروفة و يعمل على أذابت الكثير من المواد اللاعضوية وقسماً من المواد العضوية وتفككها ، كما ن هذه العملية تؤدي إلى زيادة الفراغات والمسامات في جزيئات مواد البناء والآجر والملاط القيري و قوام التربة ، مما يؤدي إلى إذابة المادة اللاحمة لها إذ تتحول من حالة التماسك إلى حالة التفكك . وتسود هذه العملية في المناطق التي يتواجد فيها الآجر الذي يحتوي على نسب من الطين و الرمل والحصى الصغيرة وفي الأبنية التي يدخل فيها الرمل كمادة أساسية ، ولاسيما في المَعالم التي تم ترميمها بعد عام ١٩٦١م ، إذ تكون ذات استجابة لعملية الإذابة وهذا يعتمد على مدى توفير عنصر المطر ، مما يساهم في جعل المعالم الأثرية عرضة للنحت والإزالة ، اذ يمكن ان تنتج منها عدة مظاهر جيومورفولوجية منها الندب الصغير الحجم (ندب الاذابة) التي تتكون بفعل عمليات التعرية والإذابة الناتجة عن تحلل المعادن المكون للأجر كما في الصورة(٢٩) التي تبدو كنتوءات وحفر صغيرة في مدينة أور الأثرية أو يؤدي إلى انتفاخ التربة وزعزعتها وأنهيار أسس المباني ، وتقشر وتشقق الأسطح الخارجية لجدران المباني القديمة .

١-١-٢-٢: عملية التميؤ (Hydrolysis).

تحدث عملية التميؤ بفعل زيادة حجم المعدن نتيجة امتصاصها المياه وتكوين معدن جديد يختلف في تركيبة المعدني عن الحالة الأصلية للمعدن المكون للمظهر الأرضي ، اذ يمكن ان يزداد حجم المعدن الجديد ويسبب تفتيت وتقشير الصخور[١]. وتنشط عملية التميؤ (Hydrolysis) في منطقة الدراسة ولاسيما في الفصل المطير من السنة ، ومن الأمثلة المعروفة على هذا النوع من التجوية الكيماوية ما يحصل عند ترطيب معدن الهيماتايت إذ يتحول إلى معدن اليمونايت كما في المعادلة التالية :[٢] .

$$2Fe\ O_2 + 3H_2O \longrightarrow Fe\ _2O^3 + H_2O\ .$$

وتزيد عملية التميؤ من حجم المعادن المكونة لمواد البناء وجدران الأبنية القديمة والترب في منطقة الدارسة ويؤدي هذا التغير في الحجم إلى تحطيم الجدران ومواد البناء لزيادة التضاغط بين ذراتها ، و تعمل على أزدياد حجم المعدن نتيجة أمتصاص المياه وتكوين معدن جديد يختلف قليلا ًعن الحالة الأصلية ، إذ يمكن أن يزداد حجم المعدن الجديد ويسبب تفتيت المواد البنائية وتحليل مكوناتها المعدنية [١]. كما تحدث هذه العملية أثناء مدة تساقط الأمطار إذ يمتص الماء مما يؤدي إلى زيادة في حجمه وزيادة الشد والضغط على مواد البناء والآجر مما يؤدي إلى تفككها وتهشمها وينجم عنه تكوين طبقات من الحطام على سطح الأرض يسمح فيما بعد لعوامل التعرية الأخرى بنقلها وتعريتها ، وهذه من

---

[١] محمد قصي عباس ، نشؤ مورفولوجيا التربة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٨٩ ، ص٧٢ .

[2] Ngle.c.bradg .the natre and properties of soils gln ed.macmillan publ shing co.nei uyork 1974.p.283

[٣] محمد قصي عباس ، نشؤ ومورفولوجيا التربة ، مصدر سابق ، ص٧٣ .

العمليات التي تؤدي إلى تدمير المَعالم الاثرية من خلال عمليات التعرية في منطقة الدراسة واندثار المَعالم بفعل تكرار هذه العمليات.



الصورة (٢٩) عملية الإذابة للأجر بالقرب من القصر الكبير.



المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٨/١٦.

١-١-٢-٣: عملية الأكسدة (Oxidation).

تنتج هذه العملية عن أتحاد الأوكسجين ببطء شديد مع بعض العناصر والمركبات الداخلة في تركيب المواد البنائية للأبنية الأثرية ، وتتوقف سرعة هذه العملية على الظروف المُناخية ونوع تلك المعادن المكون لمواد البناء ، اذ تكون المعادن سريعة التأكسد في المناطق الرطبة ، ويمكن أن تتم بنطاق واسع من خلال تأكسد مركبات الحديد فوق مستوى الماء الجوفي ، يوجد الاوكسجين في الغلاف الجوي بنسبة (٢١%) وهو قابل للذوبان في الماء وتتوقف علمية التأكسد الطبيعية على وجود جو رطب مع أرتفاع في درجات الحرارة وأن لعلمية التأكسد تأثيرها في مَعالم مدينة أور ، ومن الأمثلة على ذلك تحلل معدن البيريت وتتم هذه العملية وفقاً للمعادلة التالية[1] .

$$FeS_2 + 2O_2 + \rightarrow FeSo_4 + 4SO_4 + S$$

اذ سرعان ما يذوب الكبريت في الماء مكوناً حامض الكبريتيك الذي يتفاعل مع أغلب المواد البنائية والتي تكون بمعظمها قابلة للذوبان فيه وهذا ما يساعد على تحللها بعد أكسدتها كما توضح الصورة (٣٠)

[1] محمد ثابت كنانة واخرون، مبادئ علم الجيولوجيا الهندسية ، دار الحرية للطباعة ، بغداد ، ١٩٧٩، ص٥٩.

الصورة (٣٠) توضح عملية اكسدة مواد البناء في منطقة الدراسة .



المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٨/١٦.

١-١-٣: التجوية البايولوجية (Biological weathering).

للإنسان والنباتات والحيوانات دور مهم ومؤثر في إحداث تغيرات في المَعالم الأثرية بصورة مباشرة وغير مباشرة ، اذ ان التأثيرات الميكانيكية التي يقوم بها الانسان ذات تأثير كبير الخطورة على المَعالم الأثرية ، المتمثلة بتحركاته ونشاطاته غير المسؤولة كعمليات الحفر غير المنظم من عمليات النبش العشوائي وسرقة الاثار أو عن طريق عمليات التنقيب غير العلمي الذي يفتقد للتخطيط ،لاسيما التنقيبات التي اجريت في فترات قديمة خلال عام ١٨٧٦م على يد المنقب البريطاني تايلر والتي تسببت في تدمير الكثير من المَعالم الأثرية ، واحداث حفر عشوائية عميقة كان الغرض منها الحصول الكنوز والنفائس الأثرية اكثر من استكشاف المَعالم الحضارية لمدينة أور الأثرية ، التي تطرقت لها الدراسة في المبحث الثاني من الفصل الاول ، فضلاً عن أثر التنقيبات المنتظمة التي إجريت في مدة تنقيبات السير ليونارد وولي عام (١٩٢٢- ١٩٣٤م) ، التي أحدث خلالها حفراً وأكواماً هائلة من الاتربة من جراء عمليات التنقيب، اشهرها حفر وولي الاختبارية التي بلغ ابعادها (٢٠×١٢) متر[١] ، كما توضح الصورة (٣١) فضلاً عن عمليات التحري والتنقيب الحالية التي تمارس من قبل البعثات العاملة في منطقة الدراسة ، إذ لوحظ من خلال الدراسة الميدانية وجود أكوام من الأتربة ومخلفات الحفريات بالقرب من المَعالم الأثري مما تسبب إضرار وضغط على ما أسفلها من مكتنزات أثرية ، مما أدى إلى ظهور جدران الأبنية وتعرضها إلى عمليات التعرية المائية والتعرية الريحية ، فضلاً عن مخلفات الحفر هي الاخرى تكون بيئة خصبة للعمليات الجيومورفولوجية.

[١] القياسات الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٨/١٦.

كما تتأثر المباني القديمة والمَعالم الأثرية بدور الانسان كعامل جيومورفولوجي نظراً لنشاط الانسان المضطرد في أعمال الحفر والتنقيب سواء الاعمال التي تمت بشكل عشوائي المتمثلة بعمليات السرقة ونهب المكتنزات الأثرية أو الأعمال التنقيبية التي تقوم فيها كثير من البعثات التنقيبية المنتظمة العاملة في المواقع الأثري في منطقة الدراسة ، كما في الاعمال الحفرية والتنقيبات التي اجرتها البعثة الأميركية التي تعمل منذ ثلاثة مواسم في مدينة أور الاثرية ، ولم تنهِ أعمالها التنقيبية لحد وقت أعداد هذه الدراسة ، إذ تتأثر المباني الأثرية عند اجراء الحفريات بالقرب من أساساتها تأثيراً مباشراً، إذ أن ترب أسفل الأساسات تتعرض إلى حركة جانبية باتجاه منطقة الحفر مسببة بذلك هبوط في أساساتها، فضلاًعن تأثير المشاريع الكبرى للتوسع العمراني على الموقع الأثرية ، كما في موقع مطار الناصرية الدولي الذي لا يبعد أكثر من (٢-كم) عن موقع مدينة أور الأثرية ، فضلاً عن التأثير الكبير للعمليات العسكري وحركة العجلات العسكرية بالقرب من الموقع الأثري، ولاسيما وهي تلاصق قاعدة الامام علي(ع) العسكرية ومعسكر طُلَيل (الاكاديمية العسكرية الثالثة) وميدان الرماية العسكرية وغيرها من التكنات العسكرية المحيطة في منطقة الدراسة ، إذ تعرضت المدينة الأثرية إلى أهتزازات كبيرة نتيجة القصف الصاروخي والضربات الجوية من قوات التحالف في مدة التسعينيات وحتى مطلع عام ٢٠٠٣ وتفجيرات أسلحة ومخازن الذخيرة للجيش العراقي السابق ، كما توضح الصورة (٣٢) والصورة(٣٣)، كل هذه العوامل لها دور فعال في حدوث تخلخل الابنة الاثرية وتشقق جدران المباني في مدينة أور الاثرية . اما الحيوانات والنباتات الطبيعية لا تقل تأثيراً على المَعالم الأثرية في منطقة الدراسة ، اذ تؤثر النباتات التي تعمل ارسال جذورها إلى داخل شقوق وفجوات الاسس وجدران المباني القديمة

الصورة (٣١)

التجوية بفعل نشاط الانسان حفرة ليونارد وولي الاختبارية.



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٨/١٦.

الصورة (٣٢) توضح موقع مدينة أور الأثرية من مطار الناصرية والثكنات العسكرية .



المصدر: الدراسة الميدانية ٢٠١٩/٨/١٦.

الصورة(٣٣) توضح طائرات التحالف تحلق بشكل منخفض فوق زقورة أور.



المصدر: من ارشيف مفتشية اثار وتراث ذي قار.

وعندما تنمو في داخلها ينتج عن نموها قوة كبيرة تكفي لفلق المواد البنائية وتفتيتها إلى أجزاء كما يؤدي نمو جذور النباتات داخل التربة إلى أضعاف قوة تحمل التربة من خلال عمل قنوات تسهل عملية التجوية كما إن الحيوانات الحفارة والقارضة تؤدي دوراً في تفكك التربة وتفتتها أثناء حفرها لجحورها كالنمل

والذئاب والسحالي [1] ، اذ تعمل على أحداث تغير في المَعالم الأثرية بمساعدة العوامل المُناخية المختلفة عن طريق أحداث تشققات وفجوات في عناصر المبنى الأثري ،ولاسيما في الاسطح الخارجية منه وذلك بتهيئة مسالك سهلة الوصول تؤثر في داخل المبنى وتؤدي إلى إتلافه كما توضح الصورة(٣٤).

الصورة (٣٤) توضح تأثير التجوية البايولوجية في مدينة أور الأثرية.



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٣/١٧.

١-٢ : العمليات المورفومُناخية .

أن مفهوم العمليات المورفومُناخية يشتمل على كل العمليات الجيومورفولوجية المتأثر بعامل المُناخ السائد و المُناخ القديم التي أحدثت تغير في المظهر الأرضي ومازالت تحُدث ويتم من خلالها تشكيل مظاهر جيومورفولوجية جديدة سواء كانت تلك المظاهر ناتجة بفعل قوة التساقط أو قوة الرياح ، إذ تشتمل على العمليات الناتجة عن تفاعل العناصر المُناخية في منطقة الدراسة خلال الدورات المُناخية المدروسة ، وما ينتج عنها من نشاط لعمليات التعرية المطرية والتعرية الريحية والعمليات الارسابية

[1] سالم محمود عبد الله الدباغ ، مبادئ وطرق الاستكشاف الجيوكيميائي للرواسب الخام ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل، ١٩٨٨، ص ٧٧ .

الناتجة عن تفاعل العوامل المُناخية مع عمليات التجوية المختلفة والمتأثرة بالتغيرات المُناخية التي تحدث تغير في نشاط تلك العمليات ، ولاسيما التغير في درجات الحرارة والرطوبة وسرعة الرياح ودرجة تأثيرها على المَعالم الأثرية في سطح منطقة الدراسة ، إذ تشمل العمليات المورفومُناخية في منطقة الدراسة على عمليات التعرية المطرية والتي تضم عدة عمليات حتية ، منها عمليات حت قطرات المطر و التعرية الصفائحية والمسيلات المائية والتعرية الأخدودية ، فضلاً عن تناول و دراسة عمليات التعرية الريحية و الارسابية المختلفة في منطقة الدراسة ، التي لها دور كبير ومؤثر في أحداث تغير في المَعالم الاثرية وأندثارها ، اذ تعمل على تفتيت وتهشم وتحلل الأبنية الأثرية ونقل المواد المفتتة من التربة.والآجر والمواد الفخارية والأحجار إلى مسافات بعيدة عن الموقع الأثري تصل إلى بعد (٣٩٠م) [١] عن موضع المَعلم الأثريّ ، إذ يمكن أن تقسم العمليات المورفومُناخية على النحو الاتي :-

١-٢-١: التعرية المائية "المطرية" (Water erosion).

تعد قوة المياه واحدة من اعظم القوى المؤثرة في تشكيل مظاهر سطح الأرض ، التي لها دور مؤثر وفعال في عمليات الحت المطري، ولاسيما في المناطق الجافة وشبة الجافة ، بسبب أن هذه المناطق مهيأة لعمليات التعرية لأنها تمتاز بتفكك حبيبات التربة مما يسهل عملية الحت أمام الأمطار، اذ ان عمليات التعرية لها دور واضح في تغير المَعالم الحضارية ولها دور كبير في اندثار مَعالم المباني التاريخية لاسيما في الاقاليم الجافة وشبه الجافة ، لأنها تعمل على نقل المواد الفخارية والآجر وأنجراف أسس المباني وتعريتها من أماكنها الأصلية إلى أماكن أخرى ، ولمعرفة أثر قوة التعرية المائية في منطقة الدراسة والمتمثلة بالأمطار وللوقوف على التغيرات التي طرأت على حجم التعرية المطرية في منطقة الدراسة تم استخدام(معادلة دوغلاس)[٢] التي تعتمد على كميات الأمطار ودرجات الحرارة والتي تتمثل بالصيغة الاتية :-

معادلة (دوغلاس)

$$S = 1.63 \frac{(0.03937P)^{2.3}}{1 + 0.0007\,(0.03937P)^{3.3}}$$

إذ إن :

S = حجم التعرية (م3 / كم٢) سنة .

P= المطر الفعال (ملم) . ⟵ ويستخرج من معادلة ثورنثويت التي صيغتها :

---

(١) القياسات الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٦/١٧.

(2) Cood , (Geaunorphologe in Deserts) lond on bats ford , 1973 , p. 393.

$$P = 1.65\left(\frac{R}{T + 12.2}\right)^{\frac{10}{9}}$$

معادلة ثورنثويت

إذ أن :-

P = المطر الفعال /ملم

R = المجموع السنوي للأمطار/ملم

T = معدل درجات الحرارة السنوية / (مْ)

اذ يتضح من الجدول(١٥) أن مجموع المعدلات السنوي للتعرية خلال مدة الدارسة بلغت (٠,٦٧٩٦٩ م٣/كم٢/سنة) وهي متباين بين دورة مُناخية وأخرى ، اذ تعطي مؤشرات على أرتفاع القيم في أخر أربع دورات مُناخية في منطقة الدراسة كما يوضح الشكل (١٠) فضلاً عن توافقها إلى حداً كبير مع المعطيات المُناخية السائدة في كل دورة مُناخية والمتمثلة بعنصري الأمطار ودرجات الحرارة ، إذ سجل أعلى معدل للتعرية المطرية خلال الدورة المُناخية الثالثة بواقع (٠,١٤٥٨٢ م٣/كم٢/سنة) وبنسبة مئوية بلغت (٢١,٤%) خلال مدة الدراسة. في حين سجلت أدنى نسبة للتعرية المطرية خلال مدة الدراسة في الدورة المُناخية السادسة بواقع (٠,٠٥٨٢٥ م٣/كم٢/سنة) بنسبة مئوية بلغت (٨,٥ %). اما الدورات المُناخية (الأولى ، الثانية ، الرابعة ، الخامسة ، السابعة) سجلت معدلات بلغت (٠,٠٨٦٢٤ ، ٠,١٠٣١٠ ، ٠,٠٦٨٢١ ، ٠,١٢١٢٣ ، ٠,٠٩٦٨٤ م٣/كم٢/سنة) على التوالي، وبنسب مئوية بلغت (١٢,٩ % ، ١٥,١ % ، ٩,٥ % ، ١٧,٩% ، ١٤,٦%) على التوالي .على الرغم من ان نتائج معادلة دوغلاس التي طبقت على منطقة الدراسة لا تعطي مؤشراً كبيراً للتعرية المائية لأنها لا تأخذ عامل الأنحدار ودورة الكبير في سرعة الجريان التي تفاقم من عمليات التعرية ضمن معطيات المعادلة ، إلا ان واقع المَعالم الأثرية تعاني من عمليات التعرية أكثر مما يجاورها من الاراضي المنبسطة لان معظم المَعالم الأثرية تكون مرتفعة عن سطح الأرض على شكل ايشانات وتلال أثرية مرتفعة عما يجاورها من أرض منبسطة ومنحدر باتجاهها، ومن ثم تكون معدلات التعرية الحقيقية أعلى من المعدلات أعلاه ،ولاسيما وأن منطقة الدارسة تقع ضمن المُناخ الجاف الذي يتسم بالأمطار الفجائية التي تسود المُناخات الجافة وشبه الجافة . كما يمكن قياس عملية التعرية المطرية من خلال الشدة المطرية وبحسب حجم قطرات الأمطار ، فكلما كبر حجم القطرات المطرية فإن قوة سقوطها على سطح الأرض بفعل الجاذبية الأرضية أقوى وأكثر تأثير مما لو كانت صغيرة الحجم [١] ، إذ تؤدي قطرات المطر دوراً مهماً في عملية الحت إذ تفكك دقائق التربة وتزيلها من على السطح ، تمهيداً لنقلها ثم ترسيبها في أماكن ومسافات أبعد عن الموقع الأثري .اذ تشير

[١] حسن رمضان سلامة ، أصول الجومورفولوجيا ، ط١ ، دار المسيرة ، عمان ، ٢٠٠٤ ، ص١١٧.

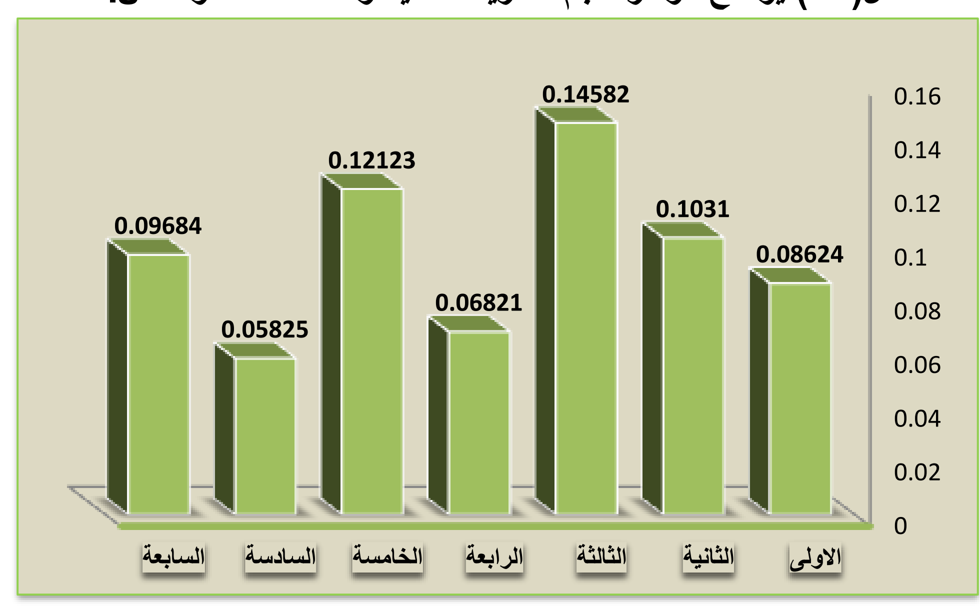
الدراسات إلى أن الحت في المناطق المنبسطة الجافة يكون بنحو (٩٠%) بينما النسبة المتبقية تكون للحت الغطائي ، على الرغم من سيادة تعرية قطرات المطر في المناطق المنبسطة .

الجدول (١٥)حجم التعرية المائية في منطقة الدراسة وفقاً لمعادلة دوغلاس (١٩٤١- ٢٠١٨).

ترتيب الدورة المُناخية	مدة الدورة المُناخية	حجم التعرية م٣ / كم٢ /سنة*	النسبة المئوية%
الدورة المُناخية الاولى	(١٩٥١،١٩٤١)	٠,٠٨٦٢٤	% ١٢,٩
الدورة المُناخية الثانية	(١٩٦٢،١٩٥٢)	٠,١٠٣١٠	% ١٥,١
الدورة المُناخية الثالثة	(١٩٧٣،١٩٦٣)	٠,١٤٥٨٢	% ٢١,٤
الدورة المُناخية الرابعة	(١٩٨٤،١٩٧٤)	٠,٠٦٨٢١	% ٩,٥
الدورة المُناخية الخامسة	(١٩٩٥،١٩٨٥)	٠,١٢١٢٣	% ١٧,٩
الدورة المُناخية السادسة	(٢٠٠٦،١٩٩٦)	٠,٠٥٨٢٥	% ٨,٥
الدورة المُناخية السابعة	(٢٠١٨،٢٠٠٧)	٠,٠٩٦٨٤	%١٤,٦
المجمـــوع		٠,٦٧٩٦٩	% ١٠٠

المصدر : اعتمادا على معادلة دوغلاس والملاحق (٤ ، ٢).

الشكل(١٠) يوضح مؤشر حجم التعرية المائية وفقا لمعادلة دوغلاس.



المصدر : اعتمادا على نتائج معادلة دوغلاس والجدول(١٥).

* وبعد الحصول على الناتج في معادلة دوغلاس يتم احتساب الناتج بالطرية الاتية :-
تقسيم الناتج على (١٠٠٠) وتضرب (٣٦٥) يوم للحصول على حجم التعرية السنوية وبالأمتار المكعبة في الكيلومتر المربع.

إذ يزداد نشاط التعرية المطرية عند المنحدرات فإذا كان المنحدر(١٠%) أي (٦°) يصل حجم التعرية إلى (٧٥%) من التربة المتناثرة أسفل المنحدر[١]. إن المَعالم الأثرية في منطقة الدراسة التي يغلب على أبنيتها الاثرية التفكك وعلى تربتها الجفاف والتصحر، وأنها تعاني من الجفاف في معظم أشهر السنة ، وافتقارها للمادة العضوية مما جعلتها أكثر استجابة لعوامل شدة الحت المطري ، ولقياس شدة التعرية المطرية في منطقة الدراسة تم الاعتماد على معادلة (ارنولدوس فورنية) لمعرفة قدرة المطر على التعرية ومعرفة مدى تأثرهذه العملية بالمتغيرات المُناخية، ويستخرج معامل فورنية (A.F.I) وفقاً للمعادلة الأتية [٢].

معادلة (ارنولدوس فورنية)

$$A.F.I. = \sum_{i=1}^{12} \frac{(Pi)^2}{P}$$

إذ أن :

A.F.I= التعرية المطرية.

Pi = كمية المطر لكل شهر من أشهر السنة معبرا عنها بـ (ملم).

P = كمية المطر السنوي معبرا عنها بـ (ملم).

ومن خلال تطبيق المعادلة على الدورات المُناخية لمحطة الناصرية ، اذ يتضح أن هناك ضعفاً شديداً في التعرية المطرية وتبايناً في شدتها بين دورة مُناخية وأخرى خلال مدة الدراسة ، إذ بلغت أعلى قيمة للتعرية المطرية في الدورة المُناخية الثالثة بواقع (٢٠,٥ ملم) وهي تقع في الفئة الأولى (أقل من ٥٠) ضمن معيار فورنية الذي يتكون من أربعة درجات وحسب شدة الحت المطري ، كما يوضح الجدول (١٦) ، ونتائج معادلة فورنية في الجدول (١٧) والشكل (١١). إذ سجلت الدورة المُناخية السادسة أدنى مجموعاً للتعرية المطرية بلغ (١٥,٨ ملم) ، إما أعلى قيمة شهرية للتعرية المطرية سجلت خلال اشهر فصل الشتاء ، اذ بلغت قيم التعرية المطرية خلال شهر(كانون الأول) لمجموع الدورات المُناخية في منطقة الدراسة قيم مقدارها (٦,٤ ، ٦ ، ٢,٨ ، ٣,٩ ، ٤,١ ، ٣,٨ ، ٤,٢ ملم) على التوالي.

---

[١] ج.ا.شواب وآخرون ، هندسة التربة والمُناخ ، ترجمة علي عبد فهد ، مطابع جامعة الموصل ، الموصل ،١٩٨٤، ص١٨١.

[٢] دي زاخار ، تعرية التربة ، ترجمة نبيل إبراهيم الطيف وحسوني جدوع ، الموصل ، مطابع التعليم العالي ، ١٩٩٠ ، ص ٣٢٠.

الجدول(١٦) درجات الحت المطري وصفاتها وفقاً لمعيار(أرنولدس فورنية)

التسلسل	الدرجة	الصفة
١	أقل من ٥٠	شدة الجرف ضعيفة
٢	من ٥٠ ، ٥٠٠	شدة الجرف معتدلة
٣	من ٥٠٠ ــ ١٠٠٠	شدة الجرف عالية
٤	أكثر من ١٠٠٠	شدة الجرف عالية جدا

المصدر : دي زاخار ، تعرية التربة ، ترجمة نبيل إبراهيم الطيف وحسوني جدوع ، الموصل ، مطابع التعليم العالي ، ١٩٩٠ ، ص ٣٢١.

بجموع كلي بلغ (٣١,٢ ملم)، في حين سجل شهر (كانون الثاني) أعلى القيم من بين الاشهر في جميع الدورات المُناخية اذ بلغ (٢,٣، ٤ ، ٤,٥، ٤,٧، ٦,٠، ٥,٧ ، ٦,٤ملم) على التوالي ، بمجموع كلي بلغ (٣٣,٦ملم) . اما شهر شباط سجل قيم بلغت (١,٩، ١,٥ ، ٣,١ ، ٢,١ ، ٢,٥، ٢,٧ ، ٢,٣ملم)على التوالي . بمجموع كلي بلغ (١٦,١ملم). بعدها تأخذ معدلات التعرية بالانخفاض التدريجي ابتدأ من شهر آذار وتتضاءل خلال أشهر الربيع قياساً بحجم التعرية المطرية في فصل الشتاء متأثر بقلة الأمطار والارتفاع الملحوظ في درجات الحرارة ، إلى ان تصل أشهر الفصل الجاف (حزيران ، وتموز، وآب ، وأيلول) . اذ تنعدم قيمة الحت المطر خلال تلك الاشهر وتكون قيمتها (صفراً) بسبب قلة وأنعدام تساقط الأمطار في هذه الأشهر من السنة على الرغم من ضعف نشاط عمليات التعرية المطرية في منطقة الدراسة ، إلا انه لا يمكن أن نتجاهل دورها وما ينتج عنها من تأثيرات على المَعالم الأثرية في منطقة الدراسة ، لاسيما أن عامل الزمن مؤثر جداً في تكرار وتراكمية تلك العمليات على واقع المَعالم الأثرية مقارنةً إلى العمر الزمني الموغل في القدم الذي شهدته المدينة الأثرية ، إذ أن عمليات التعرية المطرية ، على الرغم من ضعفها إلا إنها تكون ذات تأثير كبير على تلك المَعالم التي تعاني من التحلل والتصدع والتقشر وضعف المادة اللاحمة المستخدمة في مواد البناء جراء العلميات المُناخية التي مرت عليها خلال عمرها الزمني الطويل فضلاً عن ارتفاع قيم معدلات التعرية خلال الاربع دورات المُناخية الاخيرة ، اذ بلغ مجموع معدلات قيم التعرية المطرية خلال مدة الدراسة (١٨,٢ملم)، وسجلت الدورات المُناخية (الاولى ، الثانية ، السادسة) انحراف سالب عن المعدل العام بلغ (-١,٢ ، -٠,٨ ، -٢,٤ملم) على التوالي ، اما الدورات المُناخية (الثالثة ، الربعة ، الخامسة ، السابعة) سجلت انحراف موجب عن المعدل العام بلغ (٢,٣ ، ٠ ، ١، ١,٧ ملم) على التوالي . إذ تعكس هذه الزيادة حجم التغير في معدلات العناصر المُناخية خلال مدة الدراسة وتأثيرها في نشاط التعرية المطرية في منطقة الدراسة وفاعليتها ، ومن الجدير بالذكر ان التذبذب في سقوط الأمطار له دور مهم في العمليات

المورفومُناخية ، لاسيما وأن أمكانية تساقط نصف كمية الأمطار الشهرية أو السنوية خلال مدة يوم أو يومين مسببة حت وتعرية مطري شديدة تفوق قيمة وفاعلية التعرية المائية لعدة شهور . وهذه من سمات البيئة الجافة التي تتصف فيها منطقة الدراسة ، وعلى الرغم من ذلك يوجد تباين واضح في الحت المطري أثناء فصول السنة التي تزداد في الفصل الرطب مقارنة مع الفصل الجاف الذي تنشط فيه عمليات التعرية الريحية وتتضمن عمليات التعرية المطرية أشكالاً متعددة يمكن تصنيفها على النحو الاتي :-

١-٢-١-١: التعرية الصفائحية (Sheet Erosion).

تعرف التعرية الصفائحية بأنها عملية إزالة طبقة رقيقة متساوية من سطح الأرض أو لجزء معين من سطح الانحدار، ولا ينتج عنها حدوث جداول أو أخاديد[١]. ويكون انسياب الماء على شكل غطاء رقيق يغطي سطح الأرض فيعمل على إزالة آفاق التربة بمعدل يفوق معدل تكونها ، إذ تعمل على جعل طبقة التربة رقيقة بسبب إزالتها للمواد الفتاتية كالطين والغرين الناعم ، ويكمن الخطر في هذا النوع من العمليات التعروية في إزالة طبقة بأكملها من سطح التربة الخصبة ، فضلاً عن نقل المواد العضوية والمفتتات الناعمة من المناطق المرتفعة وباتجاه المناطق المنخفضة تبعاً لأنحدار السطح ، اذ يكون الحت الصفائحي على شكل مسطحات عريضة من المياه المنسابة على شكل طبقات رقيقة من الماء وبشكل انتشاري وتعمل على تعرية المفتتات والرسوبيات التي أحدثتها عمليات التجوية وتسهم بنقل القطع الفخارية والآجر المفكك ،فضلاً عن تعرية التربة بشكل خفيف وبصورة متساوية كما توضح الصورة (٣٥) ، ويسود هذا النوع من التعرية في المناطق شبه المنبسطة والاقل انحداراً في المَعالم الأثرية في منطقة الدراسة ، التي تتميز بالمُناخ الصحراوي الجاف ولمدة طويلة اذ يبرز دور عمليات التجوية الميكانيكية فتعمل على زيادة المواد المفككة التي سهلت عمليات الانجراف بفعل المياه المنسابة إلى المناطق المجاورة ، ويتحدد هذا النوع من التعرية بعوامل عدة منها طبيعة السطح أو شكل المنحدر ودرجة انحداره وطول مدة التساقط ومعدل الخشونة والقدرة على الترشيح ومدة الجريان على السطح ، فضلا عن وجود عوامل في المدينة الأثرية تؤثر في إعاقة الجريان كخشونة السطح والمتمثلة بوجود المنخفضات الصغيرة والمواد الفخارية والآجر على سفوح المنحدرات القصيرة ، فضلاً عن انتشار الترب الجرداء الخالية من الغطاء النباتي في المناطق قليلة الانحدار ، إذ تسمح بترشيح كمية كبيرة من مياه الأمطار[٢].

---

[١] عايد جاسم الزاملي ،الإشكال الأرضية في الحفات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساوة وأثارها على النشاط البشري ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٧.، ص١١٢.

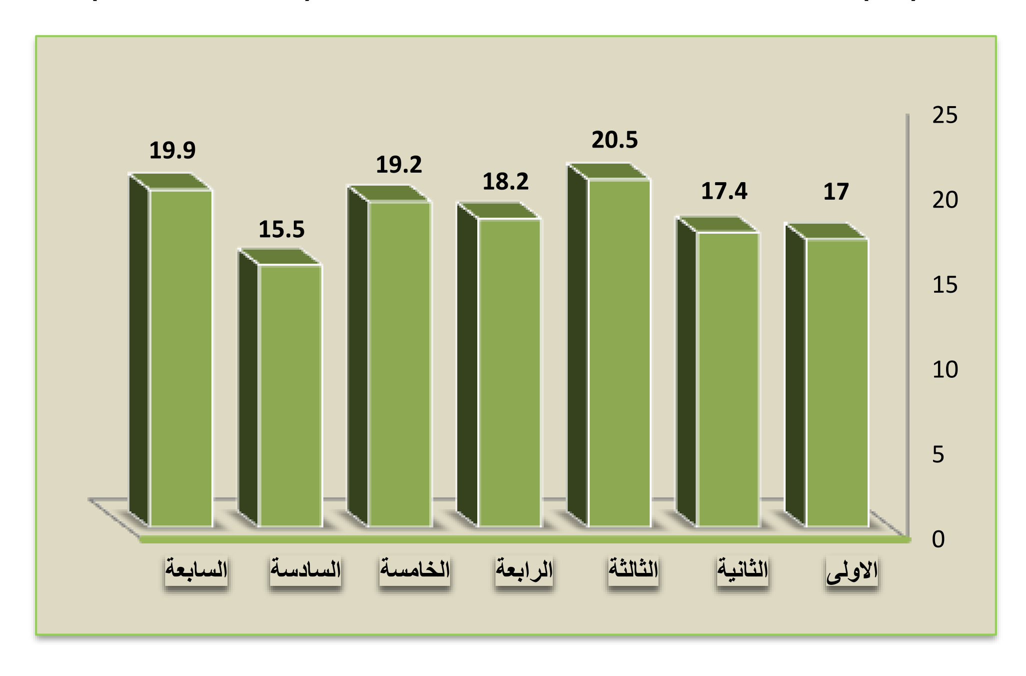
[٢] امل حسين علي ، مظاهر تصحر المواقع الأثرية في محافظة ذي قار واثارها البيئية باستخدام التقنيات الجغرافية، رسالة ماجستير(بيانات غير منشورة) ،كلية الآداب ، جامعة ذي قار، ٢٠١٦ ،ص ١٣٨.

الجدول (١٧) قابلية الحت المطري وفق معادلة أرنولدوس فورنية لمحطة الناصرية للمدة (١٩٤١ – ٢٠١٨) .

الأشهر	المجموع السنوي والشهرية لمعدلات الأمطار (ملم) في محطة الناصرية للمدة من (١٩٤١ – ٢٠١٨)													
	الدورة المُناخية الاولى ١٩٤١-١٩٥١	مؤشر فورنية	الدورة المُناخية الثانية ١٩٥٢-١٩٦٢	مؤشر فورنية	الدورة المُناخية الثالثة ١٩٦٣-١٩٧٣	مؤشر فورنية	الدورة المُناخية الرابعة ١٩٧٤-١٩٨٤	مؤشر فورنية	الدورة المُناخية الخامسة ١٩٨٥-١٩٩٥	مؤشر فورنية	الدورة المُناخية السادسة ١٩٩٦-٢٠٠٦	مؤشر فورنية	الدورة المُناخية السابعة ٢٠٠٧-٢٠١٨	مؤشر فورنية
كانون الثاني	١٦,٩	٢,٣	٢٢,١	٤	٢٨	٥,٧	٢٣,٨	٤,٧	٢٧,٨	٦,٠	٢١,٨	٤,٥	٢٨,٩	٦,٤
شباط	١٥,٥	١,٩	١٣,٩	١,٥	١٩,٤	٢,٧	١٥,٩	٢,١	١٨	٢,٥	١٨,١	٣,١	١٧,٥	٢,٣
آذار	١٤,٣	١,٦	١٢,٨	١,٣	٢٢	٣,٥	١٨,٢	٢,٧	٢١,٢	٣,٥	١٨,٤	٣,٢	٢٢,٥	٣,٩
نيسان	١٤,٨	١,٨	١٦,٩	٢,٣	١٦,٦	٢,٠	١٥,٨	٢,٠	١٣,٦	١,٣	٨,٥	٠,٦	١٣,١	١,٣
مايس	٩,٢	٠,٧	١٠,٤	٠,٨	٥,٢	٠,٢	٣,٥	٠,١	٤,٥	٠,١	٤,١	٠,١	٤,١	٠,١
حزيران	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
تموز	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
أب	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
ايلول	٠	٠	٠	٠	٠,٣	٠	٠	٠	٠,٧	٠	١,٠	٠	٠.٢	٠
تشرين الاول	٥,٨	٠,٢	٦,٥	٠,٣	٣,٦	٠,١	٤,٤	٠,١	٥,٨	٠,٢	٩,٣	٠,١	٤,٣	٠,١
تشرين الثاني	١٦	٢,١	١٢,١	١,٢	١٨,٨	٢,٥	١٧,٨	٢,٦	١٤,٣	١,٥	١٢,٢	١,٤	١٤.٢	١,٦
كانون الاول	٢٧,٩	٦,٤	٢٧,١	٦	٢٢,٩	٣,٨	٢١,٧	٣,٩	٢٢,٩	٤,١	١٧,١	٢,٨	٢٣.٥	٤,٢
المجموع	١٢٠,٤	١٧	١٢١,٨	١٧,٤	١٣٦,٨	٢٠,٥	١٢٠,١	١٨,٢	١٢٨,٨	١٩,٢	١٠٤,٢	١٥,٨	١٢٨,٢	١٩,٩

المصدر : بالاعتماد على معادلة فورنية ومعدلات الأمطار في الملحق (٤).

شكل (١١) قابلية المطر الشهرية على الحت حسب مؤشر (ارنولدوس فورنية)



المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (١٧) .

ويعد هذا النوع من اخطر الأنواع على المَعالم الأثريـة اذ أن الخطـورة تكمن فـي تكرار تلك العمليـة ، وتنقل المواد الناعمة والرسوبيات التي تغطي المَعالم الأثرية وتعرى على السطح ، فضلاً عن نحتها وتدميرها ونقلها إلى مواضعها غير مواضعها الاصلية.

الصورة (٣٥) التعرية الغطائية شرق مدينة أور الأثرية .



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٠/٣/١٤ بعد تساقط الأمطار.

١-٢-١-٢: تعرية المسيلات المائية (Rills Eroson) .

هي التعرية الناتجة عن الجريان الشديد للمياه على سطح الأرض ، إذ تشكل وديان جافة صغيرة يصل طولها إلى أمتار متعددة ، وتتشكل المسيلات عندما تبدأ قطرات المطر بالتجمع مكونة طبقة من الماء متخذةً من المناطق المنخفضة مساراً لها إذ ينتج عنه شبكة من المسيلات المائية الصغيرة [١]. التي تتكون بعد العاصفة المطرية وتشكل خطوط شبه متوازية على جوانب التلال ذات الأشكال الشريطية (الرفيعة ، الضيقة ، والقصيرة) مما تزيد من قدرتها على التعرية المائية . التي لا يزيد عرضها عن بضعة سنتمترات متصلة مع بعضها بعض وذات إنحدار متطابق للمنحدرات التي تنشأ عليها ، وبعد ذلك تعمل التعرية المائية على توسيع مجاريها والتقاء مصباتها ببعضها البعض ، مكونة مجرى واحد تنشط فيه عمليات التعرية الحتية المائية ، مما يؤدي إلى توسيع المجرى فيصبح ذا عمق عمودي يعمل مع الاستمرارية في النحت على تكوين التعرية الأخدودية [٢] . اذ يكثر هذا النوع من التعرية في منطقة الدراسة وكما توضح الصورة (٣٦) ، ولاسيما على جوانب التلال والمناطق التي يغلب الانحدار على سطحها .ذ تتراوح خطوط الارتفاع المتساوية في مدينة أور الأثرية من (٥ م – ٢٥م) فوق مستوى سطح البحر كما توضح الخريطة (١٠) ، اذ يؤدي الجريان الشديد فوق الأسطح المكشوفة والخالية من الغطاء النباتي بالتظافر مع عامل السطح ودرجة انحداره دوراً مهماً في التحكم بكمية وشكل الانسياب السطحي ، ولاسيما على منحدرات التلال الأثرية إذ يتحول فيها الجريان الغطائي من جريان منتشر إلى جريان مركز من جراء العواصف المطرية ذات الزخات المطرية الغزيرة التي هي سمة من سمات المُناخ الجاف وشبه الجاف [١] . يتشكل هذا النوع في منطقة الدراسة على منحدرات التلال الأثرية وفي بعض المناطق المنبسطة قليلة الانحدار، تجمع المياه من خلال الشبكة النهرية تنشأ مسيلات مائية لها القابلية على حمل المفتتات الناعمة الناتجة من عملية التجوية ، اذ تعمل على ازالة الرسوبيات الأثرية ونحت المَعالم الاثرية التي تقع تحت تلك الرسوبيات وتتسبب في تفكيكها وتحللها ، فضلاً عن نقل ما يمكن نقله بحسب سعة المسيل وكمية الجريان المائي التي تتأثر بكميات المطر، ان تأثير التعرية المائية هو نتيجة لما تتعرض له المَعالم الاثرية في منطقة الدراسة لطول مدة الجفاف وزيادة عمليات التجوية وتفكك لذرات التربة ومواد البناء والآجر. اذ يتراوح عمق تلك المسيلات في منطقة الدراسة بين (٢٠ – ٨٠ سم) اذ تتحول هذه المسيلات إلى أخاديد كلما ازداد الانحدار وازدادت كمية الأمطار التي تعقب موسم جفاف طويل ، ولاسيما وأن منطقة الدراسة تشهد تطرفاً واضحاً في عناصر المُناخ نتيجة للتغيرات المُناخية .

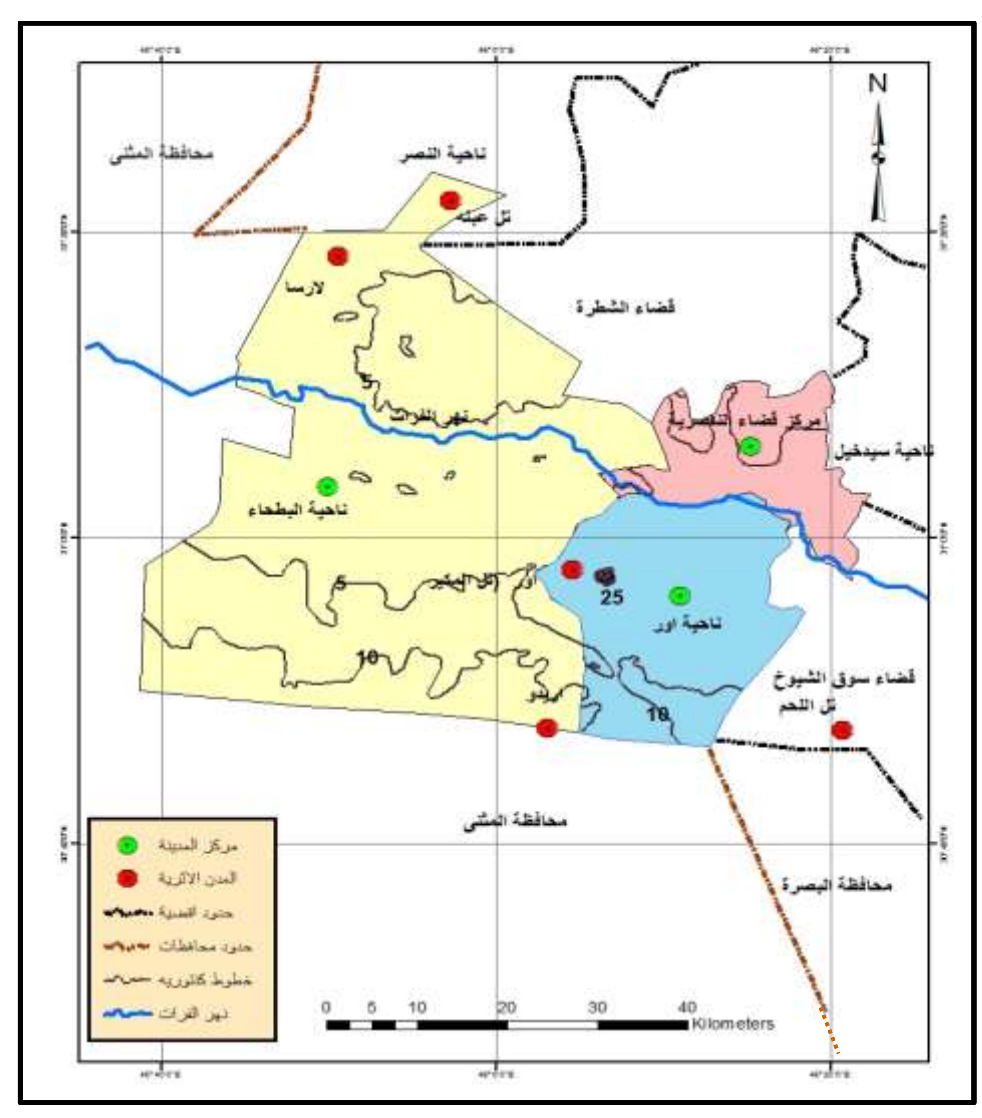
---

[١] ارثر ستريلر ، الجغرافية الطبيعية ، ج٣، ترجمة: محمد سيد غلاب ، مطبعة الإشعاع الفني ، مصر ، ١٩٩٨ ، ص١٢٧.

[٢] خلف حسين الدليمي ، التضاريس الأرضية ، مصدر سابق ، ص١٩٧.

[٣] رحيم حميد العبدان ومحمد جعفر السامرائي ، التعرية المطرية لسفوح منحدرات تلال حمرين باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ، العدد/٧٨ ، ٢٠٠٨ ، ص٨٣

خريطة (١٠) تمثل خطوط الارتفاع في منطقة الدراسة.



المصدر : بالاعتماد على خريطة الارتفاعات المتساوية لمحافظة ذي قار،١٩٩٦ ، مقياس ١ :١٠٠٠٠٠٠ بأستخدام (GIS-10.2) .

١-٢-١-٣: التعرية الأخدودية (Gullies Erosion).

هي عملية تحول المسيلات المائية نتيجة الحت الرأسي والجانبي إلى أخاديد عندما تبدأ بتعميق وتوسيع مجاريها [١] ، إذ تتكون التعرية الأخدودية بفعل التقاء عدد كبير من المسيلات المائية والجداول الصغيرة التي تتصل مع بعضها لتكون مجاري أوسع يطلق عليها الأخاديد ، فتكون أكثر سعةً وطولاً نتيجة للحت التراجعي ، فضلاً عن الحت الجانبي والحت الرأسي لذلك تزداد الطاقة الاستيعابية للمياه الجارية التي لها تأثيراً كبيراً على زيادة قدرتها على تعميق وتوسيع هذه الأخاديد[٢] . إلا أن طاقتها الكبيرة تعمل على إزاحة ورفع معظم المواد المفككة والفخارية ، وأن الحت الأخدودي منتشر في أغلب جوانب ومنحدرات

---

[١] سعيد محمد أبو سعدة ، هيدرولوجية الأقاليم الجافة وشبه الجافة ، ط١، الكويت ،١٩٨٣، ص ٨٨.

[٢] صلاح الدين البحيري ، أشكال سطح الأرض ، دار الفكر المعاصر ، دمشق ، ٢٠٠١، ص٩٨ .

المَعالم الأثرية في منطقة الدراسة ، وتتأثر الأخاديد في منطقة الدراسة بدرجة الانحدار وطول المنحدر وقابلية التربة للتعرية المتأثرة بالقابلية المُناخية لعمليات التعرية ، فضلاً عن قلة النبات الطبيعي ودرجة تماسك التربة التي نشأة عليها المَعالم الأثرية .

الصورة (٣٦) تعرية المسيلات المائية في محيط مدينة أور الأثرية .



المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٣/٤، بوسطة طائرة تصوير من النوع Hubsan H107C+ HD.

وطبيعة الآجر ومواد البناء التي أغلبها مكونة من الطين المفخور الذي يتأثر كثيراً كلما تعرض إلى تغدقه بالمياه والاوحال الطينية الناتجة عن شدة التساقط ، إذ تتحكم هذه العوامل في نشوء وتكوين الأخاديد . ولهذه الأسباب تتباين الأخاديد في معدل طولها و عرضها وعمقها في منطقة الدراسة فبعضها ضحلة يصل عمق الأخدود بين (٥٠ - ١٠٠سم) وعرض يتجاوز (١,٥م) وبطول يصل إلى (٢٥ - ٤٧م) ، ولاسيما في المناطق الجنوبية الشرقية لزقورة مدينة أور الأثرية ، وفي المناطق الأكثر ارتفاع المتمثلة بالاكوام الترابية التي خلفتها عمليات التنقيب السابقة ، وأهمها تنقيبات ليونارد وولي التي خلفت اكواماً عالية من الاتربة والرسوبيات الأثرية وقطع الآجر والفخاريات في الجهة الجنوبية من المقبرة الملكية و إلى الشرق من حفرة ليونارد وولي . إذ تم قياس أخاديد عميقة جداً تصل عمقها إلى (٦ م) وطولها أكثر من (٢٢ م) وعرضها مابين (٤,٥ م – ٦م) [1] وأن اتساع تلك الاخاديد بسبب أرتفاع التلال وتفككها ، لأن معظمها هي ترسبات ونواتج تنقيبات كدست على شكل تلال عالية ما بين المَعالم الأثرية المنقبة ، فضلاً عن عدم رفع تلك التراكمات الترابية التي لم ترفع بالكامل بعد الحفر والتنقيب أو بعد بأعمال الصيانة والترميم والتنظيف التي أجراها فريق الصيانة برئاسة الدكتور (طه باقر -١٩٦١م) وإهمال تلك التلال من الاتربة ومخلفات التنقيبات

[1] الدراسية الميدانية بتاريخ ١٦و٢٠١٩/٨/٢٦.

لحد لان [1]. فضلا ًعن عمليات التعرية الشديدة بالقرب من زقورة أور الأثرية وكما توضح الصور(٣٧) لعمليات التعرية الاخدودية بالقرب من واجهة الزقورة الأثرية.

الصورة (٢٧) التعرية الاخدودية بالقرب من زقورة مدينة أور الأثرية .



المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٠/٣/١٤.

١-٢-١-٤ : تعرية قوة اصطدام قطرات المطر .

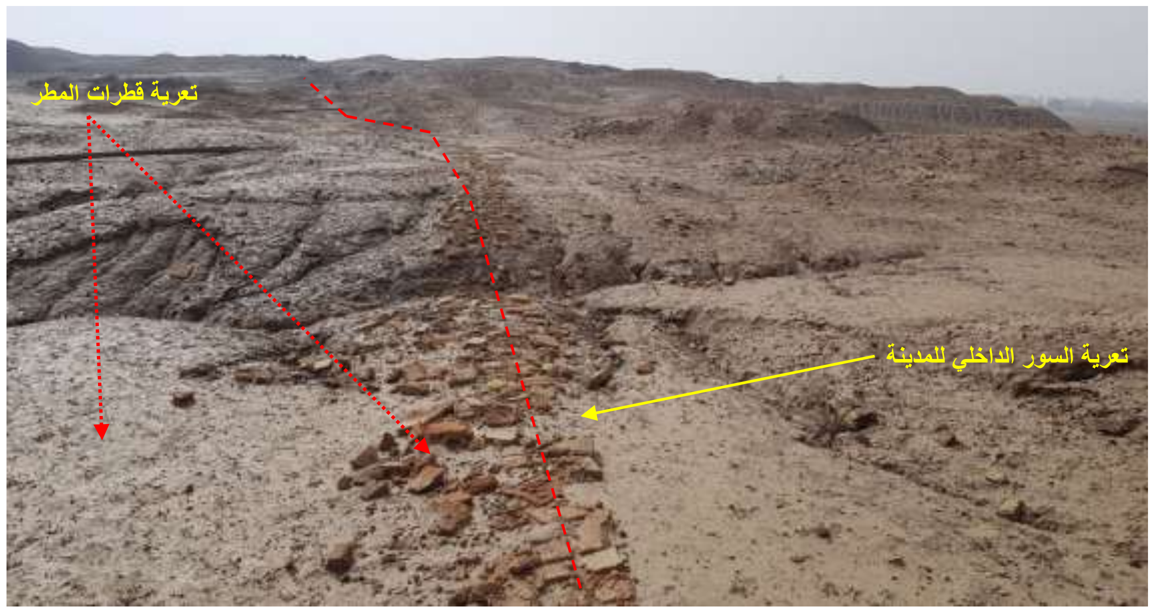
أن قوة اصطدام قطرات المطر مع سطح الأرض ، وما ينتج عن ذلك من تفتت المواد المكونة للسطح وتناثرها ، كما وتعد عملية تفكك الترب والأشكال الأرضية بواسطة قطرات المطر أولى عمليات التعرية المائية والتي تقدر طاقتها الحركية بحوالي (٢٥٦) مرة أكثر من الطاقة الحركية للجريان السطحي [2] . وتؤدي هذه العملية في منطقة الدراسة إلى تفكك مواد البناء والجدران و إزالة الطبقة السطحية من تربة المدينة الأثرية ، فضلا ًعن نحت المَعالم الأثرية ،ولاسيما الجدران المواجهة للمطر بفعل القدرة الحتية لقطرات المطر التي تعتمد على نواحي عديدة منها كمية المطر والشدة المطرية و طاقتها الحركية ، فضلا ًعن تذبذب الأمطار ومدة سقوطها ونوع المظهر الأرضي الذي ترتطم به ، مما تسبب بعملية تآكل الأبنية ومواد البناء وتفتتها وتكون متهيئة لعمليات النقل الريحية والمطرية ولعمليات التجوية والنقل والترسيب المختلفة وكما توضح الصورة (٣٨).

---

[1] مقابلة شخصية مع الآثاري علي كاظم محمد، مدير موقع مدينة أور الأثرية ، مفتشية اثار وتراث ذي قار، يوم الاثنين المصادف ٢٠١٩/٨/٢٦، الساعة العاشرة صباحا.

[2] صبري محمد التوم ، تعرية قطرات المطر ، مجلة الجمعية الإسلامية ، المجلد التاسع ،العدد الثاني ، فلسطين ، ٢٠٠١ ، ص٤.

الصورة (٣٨) توضح فاعلية تعرية قطرات المطر وظهور السور الداخلي للمدينة اثناء سقوط الأمطار.



المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٠/٣/١٤، في يوم ممطر.

١-٢-٢: عمليات التعرية الريحية .

التعرية الريحية هي عملية انتقال الدقائق الجافة والمفككة من الطبقة السطحية الهشة للتربة بتأثير قوة ضغط الرياح[1] . اذ تعمل قوة ضغط الرياح على إزالة مادة السطح الهشة والمفككة وتذروها ريحياً ، إذ تتأثر المَعالم الأثرية في العامل الهدمي والبنائي للرياح ، وتعمل على نحت وتفتيت مواد البناء وجدران الأبنية القديمة ، اذ يمكن ان تحدث قوة ضغط الرياح تأثيرات على المَعالم الأثرية من خلال العوامل البنائية والهدمية على النحو الاتي : -

١-٢-٢-١: العامل البنائي لقوة الرياح .

تعد الرياح عاملاً من عوامل النقل الطبيعية فهي تحمل كميات هائلة من الرمال والغبار بأنواعه المختلفة ، إذ يمكن أن ينقل أثناء عاصفة ترابية واحدة كميات كبيرة من الرسوبيات تساهم بتغطية أي عائق طبيعي أو بشري ، فإذا ما وقع معلم أثري في مسار الرياح المحملة بالأتربة فإنها ستساهم بتغطية المباني الأثرية بنسبة كبيرة من الترسبات متسببة في أنشاء وارتفاع التلال الأثرية ، ومن الجدير بالذكر أن هذا الغطاء من الرسوبيات التي تتحول مع مرور الزمن إلى تلال أثرية يعد نوعاً من الحماية الطبيعية للأثار القديمة من المؤثرات الجوية ، اذ وجد في مدينة بابل أن أحد التلال الأثرية قد نما بارتفاع مقداره (١٠ م - ١٥ م) خلال الفيّ سنة وبمعدل نمو سنوي بلغ (١ سم - ١,٥ سم) علماً إن الموقع يحيط فيه نهر الفرات

[1] عدنان هزاع رشيد البياتي ، التعرية الريحية وفقدان الطبقة السطحية الرقيقة المنتجة من التربة ، مجلة الزراعة والتنمية الزراعية في الوطن العربي المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، المجلد الخامسة عشر ، العدد/٣، الخرطوم ، ١٩٩٦، ص٤٧.

من الجهة الغربية ومناطق خضراء من الجهة الشرقية [1].هذا يعني أن المواقع الأثرية التي تقع في البيئات الصحراوية ومنها منطقة الدراسة فإن نمو التلال الأثرية يبلغ أضعاف هذه القيمة ، ومن خلال الدراسة الميدانية تبين أن حجم كمية الرسوبيات الترابية الخالية من أي رسوبيات أثرية أو أجزاء فخارية تدل على أنها ترب أصلية غير منقولة بلغ عمقها (٢٠ - ٤٥ سم) حتى تظهر الترب الحاوية على أجزاء من الآجر والفخاريات المهشمة ، التي هي وأن كانت معظمها ترب منقولة مزجت معها الفخاريات والرواسب الأثرية إلى أن ما يغطيها من رسوبيات ترابية خالية من أي رسوبيات يمثل العمق أعلاه ، لاسيما في الجهات الجنوبية الشرقية من التلال الأثرية التي هي منطقة معاكسة الاتجاه الرياح الشمالية الغربية السائدة في منطقة الدراسة ، التي تمثل منطقة ترسيب لدقائق الغبار والاتربة ، اما حجم الرسوبيات التي تمتزج مع الرواسب الأثرية وتغطي المباني والمَعالم الأثرية في منطقة الدراسة بلغ حجمها ما بين (٢,٥ ، ٣,٢٥ م) التي تعود في تكونها إلى قرون طويلة ممن عمر مدينة أور الاثرية [2] وكما توضح الصورة (٣٩).

١-٢-٢-٢: العامل الهدمي لقوة الرياح .

يتجلى عمل الرياح الهدمي المتمثل بالنحت والبري والصقل في الاقاليم الجافة وشبه الجافة والمتأثرة بقلة الأمطار وشدة الجفاف ، إذ تعمل قوة ضغط الريح على بري جدران المباني بواسطة نقل حبيبات الرمال وتصادمها مع جدران المباني القديمة ، كما تعمل ميكانيكية الرياح اشبه بعمل المطرقة في بري وتخريش وصقل الجدران والمباني القديمة بواسطة حبيبات الرمال المنقولة ريحياً ، اذ يشتد عمل الرياح على المَعالم الاثرية في ارتفاع متر واحد كتأثير مرحلي[3]. ومن ثم تبدأ باقي أجزاء الجدران بالتآكل والتأثر بالعمليات الجيومورفولوجية المختلفة ، وإن عملية نقل دقائق التربة وحمل حبيبات الرمال والمفتتات الفخارية واستعمالها كمواد في نحت الأبنية وتحطيمها بفعل الرياح . كما لا تتأثر المَعالم الاثرية والترب في منطقة الدراسة بسرعة الرياح فحسب بل تتأثر بصورة رئيسة بعاملين هما ، عامل التربة الذي يعبر عنه بالنسبة المئوية للدقائق غير القابلة للتعرية الريحية من مجاميع التربة ، والعامل الثاني هو عامل المُناخ الذي يعبر عنه بسرعة الرياح والقيمة الفعلية للأمطار، وقد أطلق عليها (Chepil) بالقابلية المُناخية للتعرية الريحية (Climatic,deflatability)[4] . إذ يمكن من خلال هذين العاملين قياس أثر التغيرات المُناخية في نشاط العمليات المورفومناخية خلال مدة الدراسة وكشف أهم التغيرات التي طرأت عليها وعلى النحو الاتي :-

---

[1] اوسكار رويتر ، بابل المدينة الداخلية " المركز" ، ترجمة : توفيق علي منصور ، بغداد ، ١٩٨٥ ، ص ١٢٢.

[2] الدراسة الميدانية ، بتاريخ ٢٦/٨/ ٢٠١٩.

[3] سامي عبد الحسين الكفلاوي ،التشقق والانهيارات في المباني التاريخية وطرق الصيانة والحفاظ عليها ، وزارة السياحة والاثار ، الهيئة العامة للأثار والتراث ،بغداد ، ٢٠٠٦ ،ص ٤٤.

[4] دي زاخار ، تعرية التربة ، مصدر سابق ، ص ٣٩٥ – ٣٩٨ .

الصورة (٣٩) توضح حجم الرسوبيات الترابية التي تغطي المَعالم الأثرية في منطقة الدراسة.



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٨/١٦.

١-٢-٢-٢-١: قابلية التربة للتعرية الريحية (Soil deflatability).

تؤدي الرياح إلى تعرية أي مظهر ارضي على سطح الأرض عند احتكاكها به وينشط عملها عند ارتفاع سرعتها وحدوث أضطراب التيارات الهوائية التي تسهم برفع المفتتات والحُبيَبات المنفصلة عن سطح الأرض وتسمى هذه العملية بالتذرية الريحية التي هي عملية رفع ونقل الحبيبات الجافة المفككة من الطبقة السطحية للتربة بفعل الطاقة الحركية للرياح [١]. وتحدث عملية التذرية الريحية للتربة ، عندما تكون قوة ضغط الرياح على الحبيبات الجافة والمفككة أكبر من قوة الجاذبية الأرضية المسلطة على تلك الحبيبات مما يؤدي إلى انفصالها من ذلك السطح ومن ثم تحركها، ولا تتم هذه الحركة إلا عندما تزداد سرعة الرياح عن السرعة الأولية (Threshold Wind Velocity) التي تعبر عن سرعة الرياح اللازمة لبدء حركة الحبيبات القابلة للتذرية الريحية التي لا تزيد أقطارها عن (١ ملم) [٢]. إذ تساهم هذه السرعة في تسليط قوة ضغط على سطح الأرض التي تتناسب طردياً مع مربع سرعتها وبحسب ما توضحه معادلة قوة ضغط الرياح الآتية [٣].

---

(١) عبد الله سالم المالكي ، العلاقة الفصلية والمكانية بين التعرية الريحية للتربة وتكرار ظواهر الجو الغبارية في محافظتي البصرة و ذي قار، مجلة أداب ذي قار ، العدد٤ ، المجلد١، ٢٠١١ ، ص٢٢٥.

(٢) حسن سيد أحمد أبو العينين ، أصول الجغرافيا المُناخية ، ط ٧، مؤسسة الثقافة الجامعية للطبع والنشر والتوزيع ، الإسكندرية ، ١٩٩٦، ص١٨٣.

(٣) عبد الله سالم المالكي ، ظاهرة التذرية الريحية للتربة في الاقاليم الجافة ،ط١، مطبعة دجلة ، عمان ، ٢٠١٩ ،ص٦٥.

معادلة (قوة ضغط الرياح)

$$P = 0.006\ V^2$$

اذ ان :

P = قوة ضغط الرياح (كغم / م٢)

V = مربع سرعة الرياح (كم / ساعة) .

فكلما زادت سرعة الرياح كلما ازداد مقدار ضغطها وتعريتها لسطح التربة وما عليها من رسوبيات أثرية ومواد البناء والآجر وجدران المباني القديمة المتآكلة في منطقة الدراسة ، لذا فإن أي تغير في هذه السرعة يؤثر تأثيراً كبيراً على قوتها ، وتمر عملية التعرية بفعل الرياح بعدة مراحل أهمها عملية النقل والتي هي إزالة المفتتات والحبيبات المفككة من السطح بقوة ضغط الرياح ، وعملية النحت التي هي عملية نحت وهدم سطح الأرض بقوة اندفاع الهواء وبقدرة ما يحمله من مفتتات صخرية ورسوبيات مفككة ، في حين تتفتت هذه الحبيبات نتيجة إصطدامها مع بعضها البعض في أثناء نقلها في الهواء وتنقل هذه المفتتات بطرق متعددة منها التعليق(Suspension) والجر(Traction) أو بطريقة القفز(Saltation)[١]. وعنده مقارنة معادلة قوة ضغط الرياح مع بيانات الجدول(١٨) وفقاً لمقياس بيفورت (Beaufort) فإن مقدار قوة ضغط الرياح على المتر المربع الواحد من سطح الأرض يبلغ (١,٥ كغم / م٢) عندما تكون سرعة الرياح (١٦,٠ كم / ساعة) والتي تعادل (٤,٤ متر / ثانية) ، ويصل إلى (٣,٤ كغم / م٢) عندما تكون سرعة الرياح (٢٤,٠ كم / ساعة) وتعادل (٦,٧ متر / ثانية) .

اذ أن هنالك علاقة أرتباط طردية بين مقدار قوة ضغط الرياح ومعدل سرعتها ، ويزداد ذلك المقدار من قوة الضغط مع زيادة سرعة الرياح وإن هاتين السرعتين تنتميان إلى المرتبة الثالثة والرابعة من مقياس بيفورت كما يوضح الجدول (١٨) ، ويتضح من بيانات الجدول (١٩) إن قوة ضغط الرياح على سطح منطقة الدراسة وخلال الدورات المُناخية السبع لمحطة الناصرية خلال مدة الدراسة شهدت تباين واضح في قوة ضغطها متأثرة بالتغيرات المُناخية بين دورة مُناخية واخرى، مما ينتج عنة تباين في نشاط العمليات المورفومُناخية في منطقة الدراسة ، اذ سجلت أعلى قيمة لقوة ضغط الرياح خلال الدورتين المُناخيتين (السادسة ، السابعة) اذ بلغت قوتهما(١,٥ كغم / م٢) لكلا الدورتين المُناخيتين ، في حين سجل أعلى معدل لسرع الرياح خلال هذين الدورتين اذ بلغت سرعتهما (١٥,٥ ، ١٥,٤كم/ ساعة)على التوالي ، اما أدنى قيمة لقوة ضغط الرياح سجلت في الدورة المُناخية الثانية بقيمة بلغت قوتها (٠,٩ كغم/م٢) في حين سجل معدل سرعة الرياح خلال هذا الدورة قيمة بلغت سرعتها (٩,١١كم/ساعة) ، اما باقي الدورات المُناخية

---

[١] محمد صفي الدين أبو العز، قشرة الأرض دراسة جيومورفولوجية ، دار غريب ، القاهرة ، ٢٠٠١، ص ٢٤٤.

شهدت ارتفاع تدريجي في قوة ضغط الرياح ومعدل السرعة اذ سلجت الدورة المُناخية (الاولى ، الثالثة ، الرابعة ، الخامسة) قيم لقوة ضغط الرياح بلغت قوتها (١,٠١ ، ١,٢ ، ١,٢ ، ١,٤ كغم / م٢) على التوالي ، في حين سجلت معدلات سرع الرياح قيم بلغت سرعتها (١٢,٦ ، ١٣,٦، ١٤,٣٤ ، ١٥ كم / ساعة) على التوالي . اذ تبدأ قوة ضغط الرياح بالارتفاع التدريجي من بداية شهر نيسان متوافقة مع الزيادة في المعدلات الشهرية لسرع الرياح لتصل إلى أقصاها خلال الأشهر (مايس ، حزيران ، تموز ، آب) خلال الدورات المُناخية المدروسة ، اذ سجلت أعلى قيمة شهرية لقوة ضغط الرياح خلال شهر تموز إذ بلغت قوتها (١,٢٩ ، ١,٣٧ ، ٢,٦٩ ، ٢,٢٦ ، ٢,٦٩ ، ٢,٥٣ ، ٢,٨٧ كغم/م٢)على التوالي ، بمعدل بلغ (٢,٢٤ كغم/م٢) ، اي أن ارتفاع في قيم قوة ضغط الرياح خلال هذا الشهر يبدأ بالارتفاع وتسجل قيماً أعلى من المعدل العام ابتداءً من الدورة المُناخية الثالثة وصولاً إلى الدورة المُناخية السابعة ، وذلك بسبب شدة التسخين الناتج عن الارتفاع في درجات الحرارة في هذا الشهر والتي لها دور كبير في زيادة قيم سرعة الرياح خلال شهر تموز ، إذ بلغت معدلات سرعة الرياح خلال الشهر نفسه (١٤,٧ ، ١٥,١٢ ، ٢١,٢ ، ١٩,٠٨ ، ٢١,٢ ، ٢٠,٥٢ ، ٢١,٩ كم /ساعة) على التوالي ، ثم تأخذ قوة ضغط الرياح بالانخفاض التدريجي ابتدأ من شهر ايلول متوافقة مع الانخفاض في المعدلات الشهرية لسرعة الرياح لتصل إلى أدناها خلال الأشهر (تشرين الأول ، تشرين الثاني ، كانون الأول ، كانون الثاني ، شباط) خلال الدورات المُناخية المدروسة اذ سجلت أدنى قيمة شهرية لقوة ضغط الرياح خلال شهر كانون الأول إذ بلغت قوتها (٠,٤٤ ، ٠,٥٩ ، ٠,٤٤ ، ٠,٦٩ ، ٠,٦٩ ، ٠,٩٥ ،٠,٧٣كغم/م٢) على التوالي .

وبمعدل بلغ (٠,٦٤ كغم/م٢) خلال مدة الدراسة وسجلت سرعة الرياح خلال الشهر نفسه معدلات بلغت قوتها(٨,٦ ، ٩,٧٢ ، ٨,٦ ، ١٠,٨، ١٠,٨ ، ١٢,٦ ، ١١,١ كم/ساعة) على التوالي . اما المعدلات العامة لقوة ضغط الرياح خلال مدة الدراسة سجلت ارتفاعاً تدريجياً في قيمها كما يوضح الشكل(١٢) للدورة المُناخية (الاولى ، الثانية ، الثالثة ، الرابعة ، الخامسة ، السادسة ،السابعة) اذ بلغت قوتها (١,٠١، ٠,٩ ، ١,٢ ، ١,٢ ، ١,٤، ١,٥، ١,٥كغم/م٢) على التوالي، بمعدل عام بلغ (١,٢ كغم/م٢) ، اذ سجلت الدورتان المُناخيتان (الاولى ، الثانية) انحرفاً سالباً عن المعدل العام بلغ (-٠,١٩ ، - ٠,٣ كغم/م٢) على التوالي ، اما الدورتين المُناخيتين (الثالثة ، الربعة) فقد بلغت قيمتها(٠ كغم/م٢) متساويتين مع المعدل العام بقيمة بلغت (١,٢ كغم/م٢) لكلا الدورتين المُناخيتين ، في حين سجلت الدورة المُناخية (الخامسة ، السادسة ، السابعة) انحراف موجب عن المعدل العام بلغ (٠,٢ ، ٠,٣ ، ٠,٣ كغم/م٢) على التوالي .

الجدول(١٨)

قوة ضغط الرياح (كغم / م٢) وفق مقياس بيفورت (Beaufort) لسرع الرياح (م / ثا) (كم / ساعة)

رقم بيفورت	وصف حالة الرياح	سرعة الرياح				قوة ضغط الرياح (كغم/م٢) (*)
		المدى		المتوسط		
		(م/ثا)	(كم/ساعة)	(م/ثا)	(كم/ساعة)	
٠	هادئة	٠,٢ -٠	١-٠	٠,٠١	٠	٠
١	هواء خفيف	١,٥-٠,٣	٥-١	٠,٩	٣	٠,٠٥
٢	نسيم خفيف	٣,٣-١,٦	١١-٦	٢,٤	٩	٠,٤
٣	نسيم عليل	٥,٤-٣,٤	١٩-١٢	٤,٤	١٦	١,٥
٤	نسيم متوسط	٧,٩-٥,٥	٢٨-٢٠	٦,٧	٢٤	٣,٤
٥	نسيم نشط	١٠,٧-٨,٠	٣٨-٢٩	٩,٣	٣٤	٦,٩
٦	نسيم قوي	١٣,٨-١٠	٤٩-٣٩	١٢,٣	٤٤	١١,٦
٧	ريح متوسطة	١٧,١-١٣	٦١-٥٠	١٥,٥	٥٦	١٨,٨
٨	ريح نشطة	٢٠,٧-١٧	٧٤-٦٢	١٨,٩	٦٨	٢٧,٧
٩	ريح قوية	٢٤,٤-٢٠	٨٨-٧٥	٢٢,٦	٨٢	٤٠,٣
١٠	ريح عاصفة	٢٨,٤-٢٤	١٠٢-٨٩	٢٦,٤	٩٦	٥٥,٣
١١	عاصفة	٣٢,٦-٢٨	١١٧-١٠٣	٣٠,٥	١١٠	٧٢,٦
١٢	إعصار	٣٢,٧ فأكثر	١١٨ فأكثر	٣٤,٨	١٢٥	٩٣,٧٥

المصدر : دي زاخار ، تعرية التربة ، ترجمة نبيل إبراهيم الطيف وحسوني جدوع ، الموصل ، مطابع التعليم العالي ، ١٩٩٠ ، ص ٣٩٧.

وهذه الزيادة تمثل الارتفاع في قيم العناصر المُناخية التي تشهدها منطقة الدراسة التي تمثل انعكاس حقيقي للتغيرات المُناخية العالمية التي تساهم بشكل كبير في نشاط العمليات الجيومورفولوجية في سطح منطقة الدراسة وتساهم في تغير واندثار المَعالم الحضارية في مدينة أور الأثرية.

إذ أن قوة ضغط الرياح تشتد على الترب الجافة والخالية من الغطاء النباتي بازدياد سرعة الرياح ومقدار جفافها وبذلك فان مقدار الترب المعراة وحمولة الرياح منها تتناسب طردياً مع سرعة الرياح ، وذلك لأن دقائق التربة تفقد قوة ترابطها ببعضها حينما تتعرض للاضطراب الهوائي فتصبح في حالة قلقه وتبدأ بالتحرك حينما تتغلب سرعة الرياح على قوة التصاق الدقائق بسطح الأرض وثقل الدقائق

* استخرجت قوة ضغط الرياح (كغم / م٢) ،اعتماداً على معادلة قوة ضغط الرياح (كغم / م٢) .

ذاتها وهذه الذرات المنفصلة تعرف بالتذرية Deplation [١] ، وإن عملية فقدان قوة ترابط الدقائق الجافة والمفككة بسطح الأرض وبداية تحركها ، لا يمكن أن تتـــم إلا عندما تزداد سرعة الرياح عن السرعة الأولية (الحرجة) اللازمة لحركة هذه الدقائق الجافة والمفككة لمواد البناء ورواسب المَعالم الأثرية أكثر من قوة ارتباطها بسطحها ، اذ يؤدي ذلك إلى انفصالها عنها ومن ثم تحركها بفعل الرياح محدثة التعرية الريحية التي يكون تأثيرها أكبر على المَعالم الأثرية التي تكون على شكل تلال أثرية مرتفعة ومكونة من ترسبات مفككة قابلة للتعرية الريحية ، إذ تزداد سرعة الرياح مع زيادة الارتفاع عن سطح الأرض وحسب دراسة (Yakul bov 1946) فإن متوسط سرعة الرياح في الطبقات المتعاقبة فوق سطح الأرض على ارتفاع (١م ، ٦م ، ١٦م) هي (٢,١٨ ، ٣,٢٨ ، ٣,٦١) مرة على التوالي ، وتختلف الســرعة تبعاً لتبايــن أقطــار الدقائــق[٢] ، التي حددهـا في دراسات تجريبيـــة عديدة منها دراسة (Chepil 1959) ودراسة(Zvonkov 1962) بمقدار يتراوح بين (٣,٥ ، ٤ متر/ ثانية) لدقائق تربة ذات أقطار تتراوح بين (٠,٠٥ ، ٠,١ ملم) ، وبهذا فان منطقة الدراسة اكثر تعرضاً للعمليات الريحية بسبب ارتفاعها عن سطح الأرض وهذا يؤشر على نشاط سرعة الرياح على التلال الأثرية التي تتسم بارتفاعها عن ما يجاورها من اراضي منبسطة بأكثر من (٩ م) كما يصل ارتفاع الزقورة من (١٧,٢٥م) اذ تكون في خطر العمليات المورفومُناخية الريحية ، فضلاً عن تعرض التلال الأثرية إلى عمليات التعرية الريحية وكما توضح الصورة (٤٠). ومن خلال تطبيق المعادلة التجريبية التي قدمها (Zachar 1982) التي شاع استخدامها لمختلف الترب في مناطق متعددة من العالم ، لتحديد السرعة الأولية اللازمة لحركة الدقائق القابلة للتعرية من سرعة الرياح وصيغتها كالآتي [٣] .

معادلة (Zachar)

$$VT = 46.5 \quad 0.14\ d + 0.006$$

حيث أن :

VT = السرعة الأولية للرياح اللازمة لحركة الدقائق (متر/ ثا) .

d = قطر الدقائق السائدة (ملم).

---

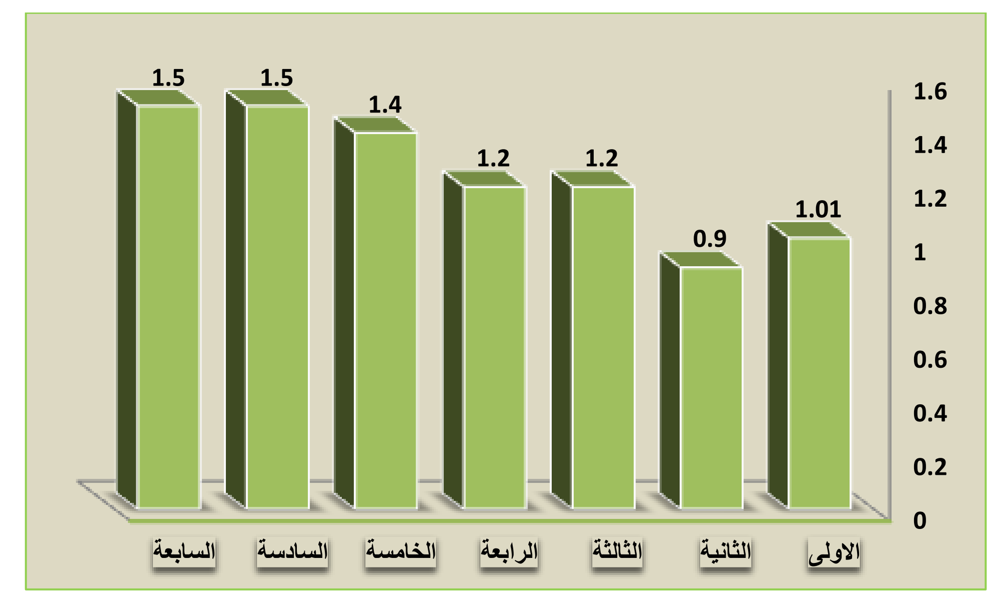
[١] ماجد السيد ولي محمد ،الكثبان الرملية في سهل ما بين النهرين أسبابها وطرق الوقاية منها ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ،العدد٢١ ،بغداد ،١٩٧٨ ، ص٧٣.

[٢] دي زاخار ، تعرية التربة ، مصدر سابق ، ص ٣٩٨.

[٣] عبد الله سالم المالكي ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، مصدر سابق ،ص ٥٩.

الشكل (١٢)

قوة ضغط الرياح(كغم/م^2) للدورات المُناخية في محطة الدراسة للمدة(١٩٤١- ٢٠١٨) .



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (١٩).

يتضح من الجدول (٢٠) ثمة علاقة أرتباط طردية بين السرعة الأولية اللازمة لحركة أقطار الدقائق القابلة للتعرية الريحية ، وحجم الدقائق المنقولة ، اذ إن الحد الأدنى لتلك السرعة الأولية اللازمة لحركة الدقائق التي يصل قطرها (٠,٠١ ملم فأقل) لدقائق الغرين المتوسط والناعم ودقائق الطين يبلغ (٣,٦ متر / ثانية) ، وترتفع تلك السرعة تدريجياً حتى تصل إلى (٤,٥ متر/ثا) عندما يبلغ قطر الدقائق (٠,٢٥ملم) (دقائق الرمل المتوسط) ، وتصل السرعة إلى (٦,١ متر/ ثا) عندما يبلغ قطرها (١ ملم (مجاميع ودقائق الرمل الخشن جداً) ، ويتضح مما تقدم أن السرعة الأولية للرياح اللازمة لحركة الدقائق القابلة للتعرية الريحية من الطبقة السطحية لترب منطقة الدراسة ، أي الدقائق التي يبلغ قطرها (١ ملم فأقل) تتراوح ما بين (٣,٦ ، ٦,١ متر/ ثا) أي ما يعادل (١٢,٩ ، ٢١,٩ كم / ساعة) وقوة ضغط تلك الرياح تتراوح بين (١,٠٧ ، ٢,٨٧كغم / م^2) ، وأن هاتين السرعتين تقعان في المرتبة الثالثة والرابعة بالنسبة لمقياس بيفورت وكما يوضح الجدول (١٨) وإذا ما أرتفعت قيم سرعة الرياح عن السرعة الأولية (٣,٦ ، ٦,١ متر/ثا) فإن الدقائق القابلة للتعرية الريحية ، ترتفع من سطح التربة وتنتقل بفعل الرياح لمسافات متباينة بحسب قوة سرعة الرياح وأقطار الدقائق المنقولة ريحياً .

الصورة (٤٠)

توضح قوة بري ونحت الرياح وتكوين شكل ارضي (الياردانج) جنوب قبر الملك(امار- سين).



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٨/٢٦.

في حين تتباين المعدلات الشهرية لنسب تكرار سرعة الرياح بين الدورات المُناخية في منطقة الدراسة اذ تم مقارنة معدلات السرع الشهرية والسنوية بين الدورة الرابعة الأقدم من حيث التسجيل والدورة السابعة الاحدث من حيث التسجيل للبيانات المُناخية ، فضلاً عن النسب المئوية لسرعة الرياح تميل إلى الارتفاع التدريجي في قيمها خلال مدة الدراسة ، اذ أن معدل تكرار سرعة الرياح التي تتراوح بين (٥,٥ ، ١٧ متر/ثا فأكثر) ترتفع خلال الدورة المُناخية السابعة وإن الأشهر التي ترفع فيها سرعة الرياح وتزيد عن الحد الأدنى للسرعة الأولية للرياح تكون في معظم أشهر السنة ابتداءً من أوائل شهر اذار إلى أواخر شهر أيلول ، إما في الدورة المُناخية الرابعة فتبدأ من أوائل شهر نيسان وحتى أواخر شهر أيلول ، كما يوضح الجدول (٢١) وتقل في الأشهر المتبقية من السنة عن الحد الأدنى للسرعة الأولية للرياح في منطقة الدراسة مما يساعد على فعالية ونشاط التعرية الريحية خلال معظم أشهر السنة ، ولاسيما الأشهر آنفة الذكر، في حين أن سرعة الرياح تتجاوز معدلها السنوي في معظم أشهر السنة ، إذ تشير بيانات الجدول (٢١) أن معدلات سرعة الرياح التي تتراوح بين (٥,٥ ، ١٧ متر/ثا فأكثر) يتكرر هبوبها في منطقة الدراسة خلال معظم أشهر السنة.

جدول (١٩)المعدلات الشهرية والسنوية لمقدار سرعة الرياح (كم / ساعة*) وقوة ضغط الرياح (كغم / م٢) في منطقة الدراسة للمدة(١٩٤١– ٢٠١٨)

تسلسل الدورات	الدورة الأولى			الدورة الثانية			الدورة الثالثة			الدورة الرابعة			الدورة الخامسة			الدورة السادسة			الدورة السابعة		
المتغيرات / الشهور	سرعة الرياح م/ثا	سرعه الرياح كم/ساعة	قوة ضغط الرياح	سرعة الرياح م/ثا	سرعه الرياح كم/ساعة	قوة ضغط الرياح	سرعة الرياح م/ثا	سرعه الرياح كم/ساعة	قوة ضغط الرياح	سرعة الرياح م/ثا	سرعة الرياح كم/ساعة	قوة ضغط الرياح	سرعة الرياح م/ثا	سرعه الرياح كم/ساعة	قوة ضغط الرياح	سرعة الرياح م/ثا	سرعه الرياح كم/ساعة	قوة ضغط الرياح	سرعة الرياح م/ثا	سرعه الرياح كم/ساعة	قوة ضغط الرياح
كانون الثاني	٢,٣	٩,٣	٠,٥١	٢,٨	٩,٧٢	٠,٥٤	٢,٦	٩,٣	٠,٥١	٣,٣	١١,٨٨	٠,٨٤	٣,٣	١١,٨	٠,٨٣	٣,٦	١٢,٩٦	١,٠١	٣,٣	١١,٨	٠,٨٣
شباط	٣,٢	١١,١	٠,٧٣	٣,٢	١١,٥٢	٠,٧٩	٣,١	١١,١	٠,٧٣	٣,٧	١٣,٣٢	١,٠٦	٣,٦	١٢,٩٦	١,٠١	٢,٢	١٥,١٢	١,٣٧	٣,٧	١٣,٣	١,٠٦
آذار	٣,٣	١١,٥٢	٠,٧٩	٣,٦	١٢,٩٦	١,٠١	٣,٥	١٢,٦	٠,٩٥	٤,٠	١٤,٤	١,٢٤	٤,١	١٤,٧	١,٢٩	٤,٢	١٥,١٢	١,٣٧	٤,١	١٤,٧	١,٢٩
نيسان	٤,٧	١٧,٢	١,٦٤	٣,٤	١٢,٩	٠,٩٩	٤,٢	١٥,١	١,٣٦	٤,١	١٤,٧٦	١,٣١	٤,٣	١٥,٤	١,٤٢	٤,٣	١٥,٤٨	١,٤٤	٤,٣	١٥,٤	١,٤٢
مايس	٣,٢	١١,٥٢	٠,٧٩	٣,٦	١٢,٩٦	١,٠١	٤,٣	١٥,٤	١,٤٢	٤,٢	١٥,١٢	١,٣٧	٤,٤	١٥,٨٤	١,٥١	٤,٤	١٥,٨٤	١,٥١	٤,٥	١٦,٦	١,٦٥
حزيران	٤,٤	١٥,٨٤	١,٥١	٤,٣	١٥,٤	١,٤٢	٥,٠	١٨	١,٩٤	٥,٤	١٩,٤٤	٢,٢٧	٥,٨	٢٠,٢	٢,٥٥	٥,٥	١٩,٨	٢,٣٥	٥,٨	٢٠,٨	٢,٥٩
تموز	٥,١	١٤,٧	١,٢٩	٤,٢	١٥,١٢	١,٣٧	٥,٩	٢١,٢	٢,٦٩	٥,٣	١٩,٠٨	٢,٢٦	٥,٩	٢١,٢	٢,٦٩	٥,٧	٢٠,٥٢	٢,٥٣	٦,٢	٢١,٩	٢,٨٧
آب	٤,١	١٨	١,٩٤	٣,٨	١٣,٣٨	١,١٢	٤,٨	١٧,٢	١,٧٧	٤,٨	١٧,٢٨	١,٧٧	٥,١	١٨,٤	١,٩٦	٥,٣	١٩,٠٨	٢,١٨	٥,٩	٢١,٢	٢,٨٢
أيلول	٤,٤	١٥,٨٤	١,٥١	٢,٩	١٠,٨	٠,٦٤	٤,١	١٤,٧	١,٢٩	٣,٩	١٤,٠٤	١,١٨	٤,٥	١٦,٦	١,٦٥	٤,٣	١٥,٤٨	١,٤٤	٤,٢	١٥,١	١,٣٦
تشرين الأول	٢,٧	٩,٩	٠,٥٩	٢,٨	٩.١٥	٠,٥٤	٣,٣	١١,٨	٠,٨٣	٣,٢	١١,٥٢	٠,٧٩	٣,٢	١١,٥٢	٠,٧٩	٣,٧	١٣,٣٢	١,٠٦	٣,٣	١١.٨	٠.٨٣
تشرين الثاني	٢,٤	٨,٦	٠,٤٤	٢,٧	٩,٧٢	٠,٥٩	٢,٥	٩	٠,٤٨	٣,٢	١١,٥٢	٠,٧٩	٣,١	١١,١	٠,٧٣	٣,٧	١٣,٣٢	١,٠٦	٣,١	١١,١	٠,٧٣
كانون الأول	٢,٤	٨,٦	٠,٤٤	٢,٧	٩,٧٢	٠,٥٩	٢,٤	٨,٦	٠,٤٤	٣,٠	١٠,٨	٠,٦٩	٣,٠	١٠,٨	٠,٦٩	٣,٥	١٢,٦	٠,٩٥	٣,١	١١,١	٠,٧٣
المعدل	٣,٥	١٢,٦	١,٠١	٣,٣	١١,٩	٠,٩	٣,٨	١٣,٦	١,٢	٤,٠	١٤,٣٤	١,٢	٤,١	١٥	١,٤	٤,٣	١٥,٥	١,٥	٤,٢	١٥,٤	١,٥

المصدر : اعتماداً على بيانات الملحق (٣) ومعادلة قوة ضغط الرياح (كغم / م٢) .إذ استخرجة قوة ضغط الرياح من خلال ضرب (كم/ساعة)٢ ×٠,٠٠٦

*تم تحويل سرع الرياح من (م / ثا) إلى (كم / ساعة) بعد ضرب قيم (م/ثا) × (٣,٦) .

الجدول(٢٠)

أقطار الدقائق(ملم)والسرعة الأولية للرياح اللازمة لحركتها(متر/ثا) وفقآ لمعادلة (Zachar 1982)

التسلسل	قطر الدقائق(ملم)	نوعها	السرعة الأولية للرياح(م/ثا)
١	٠,٠١ فأقل	غرين متوسط وناعم وطين	٣,٦
٢	٠,٠٢٥	غرين متوسط	٣,٧
٣	٠,٠٥	غرين خشن	٣,٨
٤	٠,١	رمل ناعم جدا	٤,٠
٥	٠,٢٥	رمل متوسط	٤,٥
٦	٠,٥	رمل خشن	٥,٣
٧	١,٠	رمل خشن جداً	٦,٦

المصدر : عبد الله سالم المالكي. ظاهرة التذرية الريحية للتربة في الاقاليم الجافة، ط١ ، مكتبة دجلة، بغداد ، ٢٠١٩، ص٦٨

اذ بلغ المعدل العام لسرعة الرياح للدورة المُناخية (السابعة ، الرابعة) قيماً بلغت (٢٩,٨% ، ٢٧,٤%) على التوالي . وبمعدل أنحراف موجب بلغ (٢,٤%) للدورة المُناخية السابعة التي يزداد معدل نسب هبوبها ابتداءً من شهر اذار وحتى نهاية شهر أيلول وتسجل أعلى معدلاتها خلال أشهر الصيف ، إذ بلغ معدل مجموع النسب لسرعة الرياح في الدورة المُناخية السابعة للسرعة (٥,٥ ، ١٧ متر/ثا فأكثر) خلال الأشهر (حزيران ، تموز ، آب) بنسب مئوية بلغت (٤٥,٥ % ، ٤٥,٧ % ، ٣٩,٥ %) على التوالي . ما الدورة المُناخية الرابعة سجلت لنفس الأشهر معدل سرعة بلغ (٣٦,٩ % ، ٤٣,٤ % ، ٣٥,٧ %) على التوالي . وبمعدل انحراف موجب للدورة المُناخية السابعة عن الدورة المُناخية الربعة بلغ (٨,٦ % ، ٢,٣ % ، ٣,٨ %) على التوالي . اما معدل النسب المئوية لتكرار هبوب تلك الرياح أثناء اشهر الشتاء للدورة المُناخية السابعة للأشهر (كانون الأول ، كانون الثاني ، شباط) اذ بلغت قيم النسبة المئوية لسرعة الرياح (١٧,٩% ، ٢٢,٣% ، ٢٥,٥%) على التوالي ، في حين سجلت الدورة المُناخية الرابعة نسبة مئوية لسرعة الرياح لنفس الاشهر (١٦,٧% ، ١٩,٨% ، ٢٤%) على التوالي ، وبمعدل انحراف موجب للدورة المُناخية السابعة عن الدورة المُناخية الربعة بلغ (١,٢ % ، ٢,٧ % ، ١,٥ %) على التوالي . أن سبب انخفاض سرعة الرياح خلال الفصل المطير يرجع إلى حالات عدم الاستقرار الجوي المرافقة للمنخفضات الجوية القادمة إلى منطقة الدراسة خلال الفصل المطير، في حين يزداد تكرار هبوب تلك الرياح أثناء المدة التي ينقطع فيها تساقط الأمطار التي بلغ معدل نسبتها خلال الفصل الجاف للدورة المُناخية (السابعة ، الرابعة) لسرع الرياح بلغت (٣٩,٧ % ، ٣٦,٣%) على التوالي ، وبمعدل انحراف

موجب بلغ (٣,١ %) ، وسبب في تلك الزيادة سيادة منظومة ضغطية على منطقة الدراسة هي منخفض الهند الموسمي مما يساهم في زيادة المنحدر الضغطي نحو الخليج العربي مما ينجم عنه ازدياد سرع الرياح ، إذ إن سرعة الرياح تكون كافية لحركة دقائق الرسوبيات الأثرية القابلة التعرية الريحية ونقلها من مكان إلى آخر بفعل القوة الحركية للرياح وتعمل على تغيير كثير من المَعالم الحضارية وإلحاق الضرر فيها مع مرور الزمن . اذ أوضحت الدراسات أن القسم الأكبر من حركة الدقائق تأخذ طريقها قرب السطح على ارتفاع يصل إلى (٩٠ سم) اذ أن فوق هذا الارتفاع تكون الحركة بوساطة التعلق وتعتمد طبيعة الحركة والانتقال على حجوم اقطار تلك الدقائق [١] ، إذ أن الدقائق التي تصل أقطارها إلى (٠,٠٥ ملم فأقل) الدقائق الناعمة من الطين والغرين تنتقل بطريقة التعلق بشكل معلقات هوائية وتصل إلى مسافات طويلة وتشكل نسبة (٣٠ % ، ٤٠ %) من الدقائق المعراة ، في حين تنتقل الدقائق التي تتراوح أقطارها بين (٠,١ ، ٠,٥ ملم) دقائق الرمل الناعم والمتوسط والخشن بطريقة القفز لمسافات قصيرة ، وتشكل هذه الدقائق نسبة (٥٠ % ، ٧٥ %) من التربة المعراة ، أما دقائق الرمل الخشن جداً والتي تصل أقطارها إلى (١ ملم) فإنها تنتقل بطريقة الزحف على سطح الأرض وتشكل نسبة (٥ % ، ٢٥ %) من التربة المعراة [٢]. اذ إن الدقائق القابلة للتعرية الريحية من الطبقة السطحية لتربة الأراضي الزراعية والترب المتروكة منها والترب داخل المحرمات الأثرية في منطقة الدراسة لعينات التربة المأخوذة على عمق (٠سم - ٣٠ سم) كما توضح الصورة(٤١) ، اذ تم أخذ عينات منتظمة من الجانب الشرقي لمعبد (دب- لال- نماخ) في داخل موقع مدينة أور الأثرية ومن ثم السير باتجاه شمالي غربي شبه مستقيم على امتداد (٢٤كم) باتجاه حركة الرياح الشمالية الغربية السائدة في منطقة الدراسة وكما توضح الخريطة (١١) ، بواقع (١- عينة) لكل (٤كم) تقريباً ليكون المجموع (٦- عينات) اذ يتضح من الجدول (٢٣) إن معدل مجموع النسب المئوية لمحتوى سطح التربة من الدقائق القابلة للتعرية الريحية والتي تتحرك وفقاً للطرق الثلاث التي ذكرت آنفاً. اذ إن أقطار الدقائق التي تبلغ (٠,١ملم ، ٠,٢٥ملم ، ٠,٥ملم) التي تتحرك بطريقة القفز بلغت نسبتها (٤٨,٦%) من مجموع دقائق التربة في منطقة الدراسة ، أما معدل نسب الدقائق التي تتحرك بطريقة التعلق (٠,٠٥ ملم فاقل) بلغت نسبتها (٣,١ %) من مجموع العينات المدروسة ، في حين تشكل نسبة الدقائق التي تتحرك بطريقة الزحف (١ملم) بلغت نسبتها (٣٢,١%) ، اي أن معدل أقطار الدقائق القابلة للتعرية الريحية من مجاميع التربة في منطقة الدراسة (١ ملم فأقل) تبلغ نسبتها(٨٣,٩٥%) من مجموع دقائق ترب منطقة الدراسة .

---

[١] جميل طارق العلي دراسة التركيب النسيجي والمعدني للترسبات الريحية وتقدير كمياتها في البصرة ، رسالة ماجستير(بيانات غير منشورة) كلية الزراعة ، جامعة البصرة ،٢٠٠٠ ، ص ١٠.

[٢] عدنان هزاع رشيد البياتي ، التعرية الريحية وفقدان الطبقة السطحية الرقيقة المنتجة من التربة ، مجلة الزراعة والتنمية الزراعية في الوطن العربي المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، المجلد الخامسة عشر ، العدد/٣ ، الخرطوم ، ١٩٩٦، ص٤٨.

الجدول(٢١)معدلات النسب المئوية الشهرية والسنوية لسرعة الرياح بين(٥,٥ - ١٧م/ثانية) في محطة منطقة الدراسة للدورة الرابعة (١٩٧٤-١٩٨٤) والدورة السابعة (٢٠٠٦-٢٠١٨)*.

سرعة الرياح (م / ثا) / الأشهر	(٥,٥ - ١٠,٥)م/ثا		(١١ -١٦,٥)م/ثا		(١٧ - فأكثر)م/ثا	
	الدورة المُناخية الرابعة%	الدورة المُناخية السابعة%	الدورة المُناخية الرابعة%	الدورة المُناخية السابعة%	الدورة المُناخية الرابعة%	الدورة المُناخية السابعة%
كانون الثاني	١٨,١	١٩,٤	١,٥	٢,٦	٠,٢	٠,٣
شباط	٢٠,٥	٢٠,٨	٣,٤	٣,٩	٠,١	٠,٦
اذار	٢٠,٣	٢٢,٩	٣,٢	٤,٦	٠,٢	٠,٨
نيسان	٢٣,٦	٢٤,٣	٣,٩	٤,٨	٠,٤	٠,٩
مايس	٢٧,٥	٢٨,٢	٤,٣	٥,٦	٠,٩	١,٢
حزيران	٣٢,٥	٣٣,٩	٦,٣	٩,٨	٠,٨	١,٨
تموز	٣٤,٦	٣٥,٨	٧,٧	٨,٣	١,١	١,٦
آب	٢٩,٦	٣٢,٣	٥,٥	٦,٣	٠,٦	٠,٩
أيلول	٢٣,١	٢٤,٩	٣,١	٣,٣	٠,٤	٠,١
تشرين الأول	١٨,٥	١٩,٤	٢,٨	٣,٢	٠,٣	٠,٢
تشرين الثاني	١٦,٥	١٦,٧	١,٥	١,٥	٠,٢	٠,٣
كانون الأول	١٥,٣	١٥,٩	١,٣	١,٨	٠,١	٠,٢
المعدل السنوي	٢٣,٣	٢٤,٥	٣,٧	٤,٦	٠,٤	٠,٧

المصدر : وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المُناخ (بيانات غير منشورة) ، ٢٠١٩م.

اما مجموع الدقائق الرمل الخشن ، والترسبات الأثرية الكبيرة، اي أكبر من (١- ملم) فقد بلغت نسبتها (١٦,٠٥%) من مجموع دقائق التربة ، اذ يتضح وجود تبايناً واضحاً بين العينات المدروسة وقابليتها للتعرية الريحية كما يوضح الجدول(٢٢) ، إذ إن الدقائق التي تتحرك بطرقة القفز تشكل نسبة كبيرة من الدقائق المنقولة بفعل الرياح ، ولها تأثيرها من خلال قوة اصطدامها واحتكاكها مع بقية الدقائق الأخرى ، فهي تعمل على نحت الدقائق الكبيرة وتحثها على الحركة .

* تم مقارنة نسب التكرار للمعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح من الدورة الرابعة لأنها هي الاقدم من حيث التسجيل ، لأن الدورات التي قبلها لم يكن هناك تسجيل لنسب التكرار في سرعة الرياح وتمت مقارنتها مع الدورة الأخيرة السابعة أي مقارنة الأقدم بالأحدث لكشف حجم التغيرات التي طرأت عليها في منطقة الدراسة.

الصورة(٤١) موقع أخذ العينة (Ur 6) من ترب منطقة الدراسة .



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٥/٢٣.

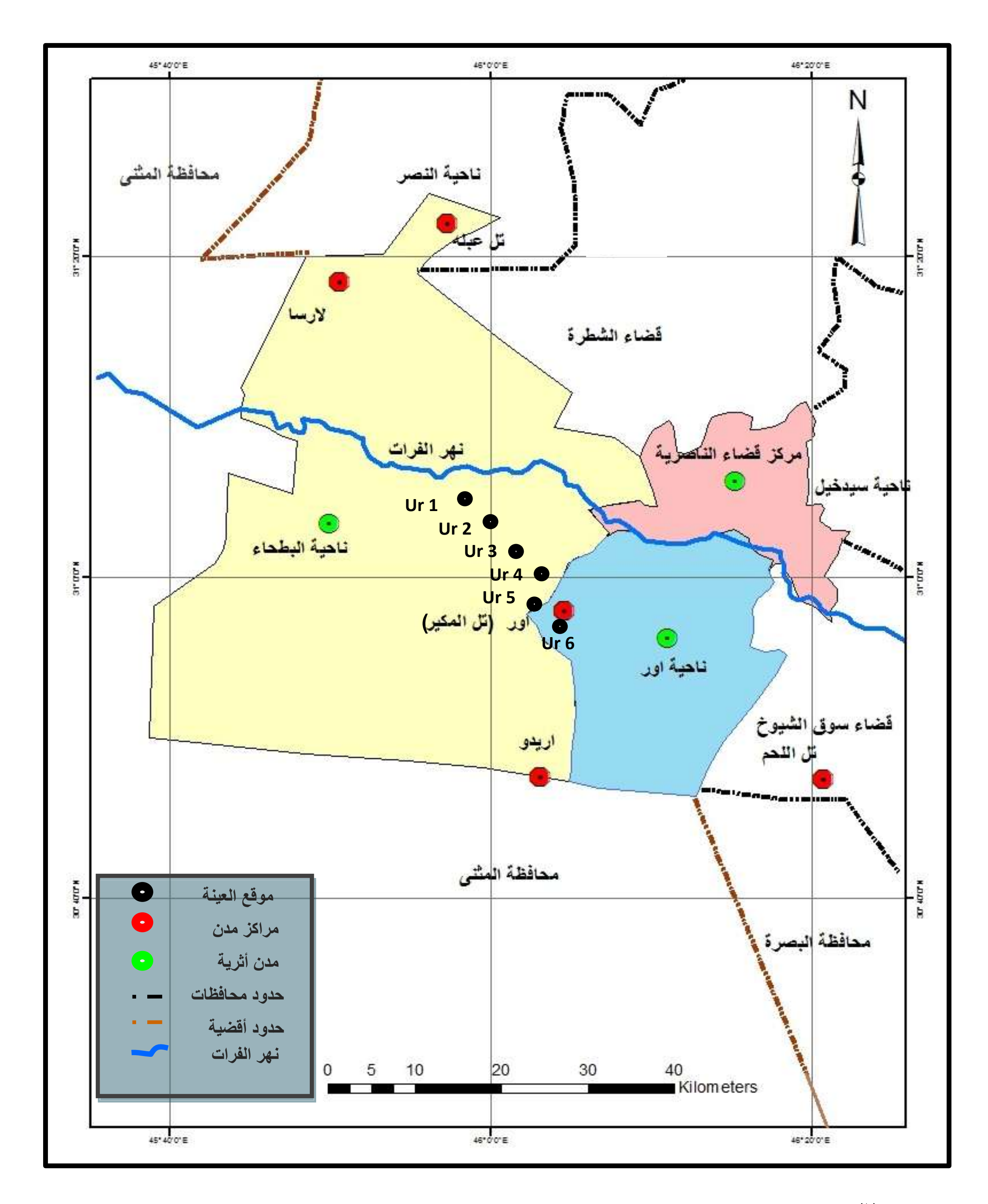
جدول(٢٢)

النسب المئوية للمجاميع والدقائق القابلة للتعرية من الطبقة السطحية لترب منطقة الدراسة

صنف التربة	الموقع	أقطار الدقائق (ملم) القابلة للتعرية الريحية ونسبها المئوية					مجموع للدقائق القابلة للتعرية (%)	مجموع للدقائق غير القابلة للتعرية (%)
		٠,٠٥ ملم فأقل	٠,١ ملم	٠,٢٥ ملم	٠,٥ ملم	١ ملم		
ترب الأرضي المزروعة	Ur 1	٤,٣	٨,٩	١٣,١	١٦,٢	٣١,٥	٧٤	٢٦
	Ur 2	٣,٣	٥,٨	١٣,٣	٢٠,٣	٣٠,٢	٧٢,٩	٢٧,١
ترب الاراضي المتروكة	Ur 3	٢,٣	١١,٦	٢٠,٥	١٨,٨	٣٤,٦	٨٧,٨	١٢,٢
	Ur 4	٢,٧	١٢,٩	٢٦,٤	١٤,٦	٣٣,٥	٩٠,١	٩,٩
ترب داخل المحرم الأثري	Ur 5	٣,٩	١٣,٣	٢٣,٨	١٨,٧	٣٠,٩	٩٠,٦	٩,٤
	Ur 6	٢,٥	١٥,٩	٢٣,١	١٤,٩	٣١,٩	٨٨,٣	١١,٧
المعـــدل		٣,١	١١,٤	٢٠	١٧,٢	٣٢,١	٨٣,٩٥	١٦,٠٥

المصدر : بالاعتماد نتائج التحليلات الميكانيكية ، مختبر التربة والمياه، مركز علوم البحار، جامعة البصرة، ٢٠١٩ .

الخريطة(١١) توضح مواقع اخذ العينات من منطقة الدراسة .



المصدر [١] بالاعتماد على خريطة ذي قار الادارية ،١٩٩٢ ،مقياس(١ :١٠٠٠٠٠٠)،وباستخدام (GIS-10. 2)

. [٢] الدراسة الميدانية : بواسطة جهاز تحديد المواقع العالمي (G.P.C).

١-٣-٢-٢: القابلية المُناخية للتعرية الريحية وتوزيعها الفصلي .

تعد القابلية المُناخية للتعرية الريحية مقياساً لقدرة العناصر المُناخية في تكوين ظاهر التعرية الريحية وجفاف وتفكك حبيبات الطبقة السطحية للتربة في منطقة الدراسة وما تحتويه من ترسبات أثرية كمواد البناء القديمة والفخار والآجر وغيرها من الرسوبيات المنتشرة بين المَعالم والشواخص الأثرية مما يسهل للرياح نقلها عندما تهب بسرع كافية ، اذ أن الرياح من أهم العناصر المُناخية التي لها قدرة على الحت والصقل والبري في الأقاليم الجافة ، الخالية من الغطاء النباتي وذات الترب المفككة ، معتمدةً في ذلك على خصائصها كالسرعة والتهيج(Turbulence) واتجاه الرياح وتكرارات الهبوب وأستمراريتها ، فضلاً عن تأثير العوامل المُناخية الأخرى ، كالأمطار والرطوبة الجوية والتبخر ودرجات الحرارة [١] . ولغرض الحصول على قيم القابلية المُناخية في منطقة الدراسة ، تم استخدام المعادلة التي افترضتها منظمة الغذاء والزراعة الدولية (F.A.O) عام ١٩٧٩ [٢] ، والتي صيغتها كل الاتي :-

معادلة (F.A.O) عام 1979

$$C = \sum_{12} \frac{V^3}{100} \left(\frac{PET - P}{PET}\right)^n$$

اذ أن :

C = القابلية المُناخية السنوية للتعرية الريحية .

V = المعدل الشهري لسرعة الرياح (م/ ثا).

PET = المعدل الشهري للتبخر / النتح الممكن (ملم) .

P = كمية الأمطار الشهرية (ملم) .

N= عدد أيام الشهر .

ان استخدام (التبخر/النتح الممكن) غير مجدٍ لأستكمال متطلبات معادلة القابلية المُناخية للتعرية الريحية في الاقاليم الجافة وذلك لأن سطح منطقة الدراسة يعاني من قلة وتباين في الغطاء النباتي وإن (التبخر/النتح الممكن) لا ينسجم مع واقع الترب في منطقة الدراسة ، لذا تم أستخدام (التبخر الحقيقي) كمتغير بديل في حين يعرف المتغير البديل (التبخر الحقيقي) على أنه كمية المياه التي تتبخر فعلاً من التربة سواءً أكانت

---

[١] حسن رمضان سلامة ، الأساس الجيومورفولوجي للمشكلات البيئية ، المجلة الثقافية الجامعية الأردنية ، المجلد/٣، العدد/٩،٢٠٠٣ ، ص٢٣٤-٢٣٨.

[٢] أسماء علي أبا حسين ، الانسياق الرملي في البحرين، البحرين ، جامعة الخليج العربي ، ١٩٩٢ ، ص١٥٩.

مغطاة بغطاء نباتي من عدمه [١] ، وهذا ما أكدته كثير من الدراسات ومنها دراسة (المالكي ١٩٩٩) لظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، ودراسة (الفضلي ٢٠١٦) لأثر التذرية الريحية على حقل الناصرية النفطي . إذ إن التبخر الحقيقي يتفق مع طبيعة التربة في منطقة الدراسة ، أما في الفصل المطير فيحسب التبخر(النتح الممكن) إذ تتقارب المعدلات الشهرية للتبخر الممكن والحقيقي خلال الأشهر المطيرة ، أما الأشهر الجافة فيتم طرح التبخر(النتح الممكن) من التبخر الحقيقي . وتم استخراج التبخر الحقيقي بالاعتماد على معادلة ثورنثويت التالية :- [٢].

$$E = 16 \left(\frac{10T}{i} \right)^{a}$$

حيث أن :

E = كمية التبخر / النتح الممكن الشهري (ملم) .

T = المعدل الشهري لدرجات الحرارة (بالمئوي) .

i = معامل الحرارة السنوي ، ويتم حسابه من خلال جمع معامل الحرارة الشهري (i) لأثني عشر شهراً باستخدام المعادلة الآتية

$$i = \left(\frac{T}{5} \right)^{1.514}$$

a = قيمة ثابتة وتستخرج بدلالة I وتحسب كالآتي :

$$a = 6.75 \times 10^{-7} I^{3} - 7.71 \times 10^{-5} I^{2} + 1.792 \times 10^{-2} I + 0.49239$$

ثم تعدل قيمة (E) باستخدام معاملات خاصة تتناسب مع عدد أيام الشهر وعدد ساعات السطوع الشمسي وحسب دائرة عرض المحطة المُناخية . اذ يمكن الحصول عليها من جداول خاصة *، وصنفت معادلة قرينة الرياح إلى أربع درجات للتعرية وكما في جدول(٢٣) . وبعد أستكمال المعلومات المُناخية التي تحتاجها معادلة القابلية المُناخية للتعرية الريحية من المعدلات الشهرية (لسرع الرياح ، التبخر/الحقيقي ، الأمطار) وتطبيق معادلة منظمة الغذاء العالمي(F.A.O) التي ظهرت نتائجها وفقاً للدورات المُناخية المدروسة لمحطة منطقة الدراسة التي دونت نتائجها في الجدولين (٢٤) و (٢٥) إذ يتضح تساوي قيم التبخر/النتح الممكن مع التبخر/الحقيقي خلال أشهر فصل الشتاء (كانون الأول ، كانون الثاني ، شباط)، اذ سجلت خلال الدورات المُناخية الخمس* المدروسة قيماً متساوية خلال الأشهر أعلاه .

---

[١] عادل سعيد الراوي و قصي عبد المجيد السامرائي المُناخ التطبيقي ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، بغداد ، ١٩٩٠، ص ١٠٠

[٢] نعمان شحادة ، المُناخ العملي ، مطبعة النور النموذجية ، عمان ،١٩٨٣، ص١١٤- ١١٥.

* يراجع : عادل سعيد الراوي وقصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ التطبيقي ، مصدر سابق ، ص ١٠٥ ــ ١٠٨

* تم الاعتماد على خمس دورات مُناخية في تقدير قابلية التربة للتعرية الريحية نظراً لعدم تسجيل بيانات عنصر(التبخر/الكلي) في محطة منطقة الدراسة قبل عام ١٩٦٣. والذي يعد أحد أهم اطراف معادلة القابلية المُناخية للتعرية الريحية.

جدول (٢٣) قرينة الرياح ودرجة التعرية الريحية حسب معادلة (F.A.O).

قرينة الرياح	درجة التعرية
أقل من ٢٠	طفيفة
٢٠-٥٠	متوسطة
٥٠-١٥٠	شديدة
أكثر من ١٥٠	شديدة جدا

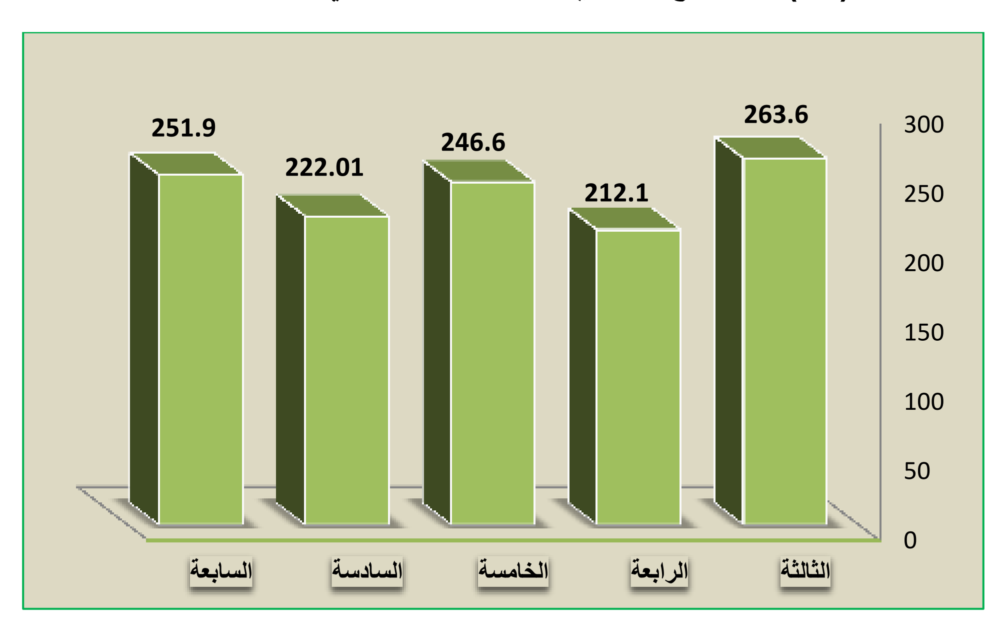
المصدر: عبد الله سالم المالكي، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة - دراسة جغرافية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) قسم الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٩، ص٦٥.

وذلك لأن معدلات الأمطار المتساقطة خلال تلك الأشهر تفوق معدلات التبخر/ النتح الممكن ، في حين تنعدم القابلية المُناخية في أشهر الشتاء في جميع الدورات المُناخية ، اذ سجلت قيمة بلغت(صفر) ويعزى سبب ذلك إلى زيادة القيمة الفعلية للأمطار من خلال زيادة كمية الأمطار على قيم التبخر ، إذ بلغ مجموع الزيادة الأشهر فصل الشتاء للدورات المُناخية (الثالثة ، الرابعة ، الخامسة ، السادسة ، السابعة) قيم بلغت (٧٠,٣ ، ٦١,٤، ٦٨,٧ ، ٥٧ ، ٦٩,٩) ملم على التوالي . اذ تتباين كميات الأمطار بين دورة مُناخية وأخرى ، كما تشير النسب المئوية إلى ذلك وأن الكمية تصل إلى اكثر من نصف كميتها خلال الفصل المطير اذ بلغت (٥٣,٤% ، ٥١,١% ، ٥٤% ، ٥٤,٧% ، ٥٤,٣%) على التوالي . وتساهم هذه الزيادة بارتفاع نسب المحتوى الرطوبي في ترب منطقة الدراسة ، مع زيادة نمو النبات الطبيعي مما يؤدي إلى تماسك دقائق الطبقة السطحية للتربة ورواسب المَعالم الأثرية وزيادة محتوها الرطوبي ، مما يقلل من قابلية تفككها وتطايرها بفعل الرياح ومن ثم تنعدم القابلية المُناخية للتعرية الريحية خلال تلك الأشهر، في حين تبدأ الزيادة في قيم التبخر الحقيقي بالارتفاع في معدلاتها الشهرية من أوائل شهر آذار وخلال أشهر الربيع (آذار ، نيسان ، مايس) اذ بلغ مجموع القيم خلال هذه الأشهر للدورة المُناخية (الثالثة ، الرابعة ، الخامسة ، السادسة ، السابعة) قيم بلغت (٦٤٢,١ ، ٥٠٦,٧ ، ٤٠١,٩ ، ٤٧٥,٩ ، ٤٤٦,٥ملم) على التوالي ، وتشكل نسبة متباينة بين دورة مُناخية واخرى بلغت (٣٥,٩% ، ٣٥,٣% ، ٣٧,٢% ، ٣٦,٤ % ، ٣٤,٦ %)على التوالي ، من المجموع السنوي للتبخر/ النتح الحقيقي ، وذلك بسبب الارتفاع التدريجي في درجات الحرارة مع وجود تساقط الأمطار في تلك الأشهر. مما يؤدي إلى زيادة كمية التبخر فيها سواء أكان من المخزون الرطوبي للتربة أو من مياه الأمطار المتساقطة فيها ، فضلاً عن ازدياد سرعة الرياح الذي يؤثر سلباً على المحتوى الرطوبي للتربة والرواسب ومواد البناء مما يعمل على جفافها وجعلها قابلة للتعرية الريحية لذلك نجدها ترتفع بصورة تدريجية في أشهر فصل الربيع ، تبدأ القابلية المُناخية للتعرية الريحية بالزيادة التدريجية بدءاً من شهر

آذار عندما تبدأ قيم التبخر الحقيقي تزيد على كمية الأمطار المتساقطة في مجموع الدورات المُناخية في منطقة الدراسة ، إذ بلغ مجموع قيم القابلية المُناخية في الدورة المُناخية (الثالثة ، الرابعة ، الخامسة ، السادسة ، السابعة) خلال أشهر فصل الربيع (٦٤,٦ ، ٥٠,٥ ، ٥٧ ، ٥٣ ، ٥٤,٦ **غم/م٢/سنة**) على التوالي . وتشكل نسبة مقدارها (٢٥,٤% ، ٢٣,٨% ، ٢٣,١% ، ٢٠,١% ، ٢٤,٦%) على التوالي ، من المجموع الكلي للقابلية المُناخية ، أما خلال أشهر فصل الصيف (حزيران ، تموز ، آب) فإن المعدلات الشهرية للتبخر الحقيقي تأخذ بالانخفاض مقارنة بالأشهر الأخرى على الرغم من ارتفاع درجات الحرارة طيلة تلك المدة ، وهنا يبرز دور التغيرات المُناخية التي تنعكس على زيادة معدلات القابلية المُناخية للتعرية الريحية إذ سجلت الدورات المُناخية قيماً بلغت (١٥٣,٥ ، ١٢٧,٦، ١٤٧,٣ ، ١٣٥,٤، ١٦٢,٥ **غم/م٢/سنة**) على التوالي ، من المجموع الكلي للقابلية المُناخية، وبنسبة مئوية بلغت (٦٠,٩% ، ٦٠,١% ، ٥٩,٨% ، ٥٨,٢ % ، ٦٤,٥%) على التوالي ، من المجموع الكلي لمعدلات القابلية المُناخية خلال مدة الدراسة ، إذ إن فصل الصيف ترتفع فيه القابلية المُناخية للتعرية الريحية وتصل ذروتها ، وتشهد العمليات المورفومُناخية نشاطاً كبيراً في منطقة الدراسة ، وذلك لقلة التساقط وارتفاع درجات الحرارة ووصول الرياح إلى ذروة سرعتها ، مما يؤدي إلى تفكك الطبقات السطحية من التربة ورواسب المواقع الأثرية وما تحتويه من فخاريات ومواد بناء جافة ومفككة يسهل انفصالها وتذريتها ريحياً . أما في فصل الخريف تبدأ التعرية الريحية بالتناقص بصورة تدريجية للأشهر (أيلول ، تشرين الأول ، تشرين الثاني) اذ سجلت الدورات المُناخية قيم للقابلية المُناخية بلغت (٥٧,١، ٣٣,٩ ، ٤٢,٢ ، ٣٢,٧ ، ٢٤,٧ **غم/م٢/سنة**) على التوالي من المجموع الكلي للقابلية المُناخية ، وبنسبة مئوية بلغت (٢١,١% ، ٢٧,٩% ، ١٧,١% ، ١٤,٧ % ، ٩,٨%) على التوالي ، وإن هذا الانخفاض والتباين ناتج من انخفاض قيم العناصر المُناخية المؤثرة في التعرية الريحية وتباينها بين دورة مُناخية وأخرى والمتمثلة بسرعة الرياح والرطوبة وارتفاع معدلات الحرارة ، أما القيمة السنوية لقابلية التعرية الريحية خلال مدة الدراسة فأنها تشهد تغيراً في نشاطها بين دورة مُناخية وأخرى متأثره بالتغيرات المُناخية التي يشهدها سطح الأرض التي تؤثر في معطيات العمليات الجيومورفولوجية في سطح منطقة الدراسة كما يوضح الشكل (١٣) اذ سجلت الدورات المُناخية في منطقة الدراسة مجموع قيماً للقابلية المُناخية بلغ (٢٦٣,٦ ، ٢١٢,١ ، ٢٤٦,٦ ، ٢٢٢,٠١ ، ٢٥١,٩ **غم/م٢/سنة**) على التوالي ، من المجموع الكلي للقابلية المُناخية ، وبلغ المعدل العام للقابلية المُناخية خلال مدة الدراسة قيمة بلغت (٢٣٩,٢ **غم/م٢/سنة**) ، إذ يلاحظ إن مجاميع القيم السنوية للقابلية المُناخية أنحرف بعضها عن المعدل العام بسبب التغيرات المُناخية والتغير في قيم كل عنصر مُناخي بين دورة مُناخية و آخرى ، اذ سجلت الدورتين المُناخيتين (الرابعة ، السادسة) أنحرافاً سالباً عن المعدل العام بقيمة بلغ (-٢٧,١ ، -١٧,١ **غم/م٢/سنة**)على التوالي ، في حين سجلت الدورات المُناخية (الثالثة ، الخامسة ، السابعة) أنحراف

موجب عن المعدل العام بلغ (٢٤,٤ ، ٧,٤ ، ١٢,٧ **غم/م٢/سنة)** على التوالي. إذ يتضح من خلال الدراسة أن جميع الدورات المُناخية في منطقة الدراسة تقع ضمن التعرية الشديدة جداً بحسب تصنيف قرينة التعرية الريحية ، كما في الجدول (٢٣) وهي متوافقة مع المعطيات المُناخية للقابلية والمتغيرات التي تطرء عليها ولكل دورة من الدورات المُناخية في محطة منطقة الدراسة ، وهذا التوافق يعكس حجم التغيرات المُناخية التي أثرت في نشاط عمليات التعرية الريحية ، ومدى قابلية التربة للاستجابة لنشاط تلك العمليات الريحية ، والقوة الحركية المؤثرة فيها والمتمثلة بسرعة الرياح وقلة الامطار وكمية التبخر)، إذ يمثل ارتفاع قيم الدورات المُناخية الاخيرة عن المعدل العام بشكل واضح أثر التغيرات المُناخية في نشاط العمليات الجيومورفولوجية في سطح منطقة الدراسة. اذ سأهم هذا التغير في ارتفاع قيم التعرية في الدورات المُناخية في منطقة الدراسة وزيادة في قابلية نقل الدقائق المنقولة والزاحفة والمتدحرجة في سطح منطقة الدراسة، ومن ثّم ترسيبها وزيادة فاعلية نشاط العمليات المورفومُناخية مما تسبب في تلف وإندثار وحت وأنجراف كثير من المَعالم الأثرية في سطح منطقة الدراسة .

الشكل (١٣) المجموع السنوي للقابلية المُناخية في منطقة الدراسة .



المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول(٢٤ و ٢٥)

جدول (٢٤)المعدلات الشهرية والسنوية للقابلية المُناخية للتعرية الريحية والمتغيرات المُناخية المؤثرة عليها للدورة (الثالثة ، الرابعة)

تسلسل	الدورة المُناخية الثالثة (١٩٦٣، ١٩٧٣)						الدورة المُناخية الرابعة (١٩٧٤ -١٩٨٤)					
المتغيرات / الشهور	الأمطار (ملم)	التبخر الكلي (ملم)	التبخر النتح الممكن	التبخر النتح الحقيقي	سرعة الرياح (م/ثا)	القابلية المُناخية	الأمطار (ملم)	التبخر الكلي (ملم)	التبخر النتح الممكن	التبخر النتح الحقيقي	سرعة الرياح (م/ثا)	القابلية المُناخية
كانون الثاني	٢٨	٩٧,٨	٧,٤٦	٧,٤٦	٣,٦	٠	٢٣,٨	٨٠,٦	٧,٩٨	٧,٩٨	٣,٣	٠
شباط	١٩,٤	١٢٦,١	١٤,٣١	١٤,٣١	٤,٢	٠	١٥,٩	١١٢,٦	١٥,٥٦	١٥,٥٦	٣,٧	٠
آذار	٢٢	٢١٨	٣٥,٢٣	١٨٢,٧٦	٤,٢	٨,٦١	١٨,٢	١٩٣,٩	٤٠,١٠	١٥٣,٧٩	٤	١٠,٦٨
نيسان	١٦,٦	٣١٠,٧	٩٣,٠١	٢١٧,٦٩	٤,٣	١٨,٧٢	١٥,٨	٢٧١,٦	١٠٤,٢٨	١٦٧,٣١	٤,١	١٧,٥٠
مايس	٥,٢	٤٤٩,٩	٢٠٨,٢٠	٢٤١,٦٩	٤,٤	٢٥,٦٨	٣,٥	٤٠٨	٢٢٢,٣٤	١٨٥,٦٥	٤,٢	٢٢,٤١
حزيران	٠	٦١٧,٧	٣٢٤,١٢	٢٩٣,٥٧	٥,٥	٤٩,٩١	٠	٥١٥,٤	٣٢٤,٨٠	١٩٠,٥٩	٥,٤	٤٧,٢٣
تموز	٠	٧١١,٥	٣٨٧,٣٦	٣٢٤,١٣	٥,٧	٥٧,٤٤	٠	٥٧١,٣	٣٧٩,٥٧	١٩١,٧٢	٥,٣	٤٦,١٥
آب	٠	٦٥٦,٤	٣٦٩,٩٥	٢٨٦,٤٤	٥,٣	٤٦,١٥	٠	٥٢٢,٦	٣٧٥,٩٧	١٤٦,٦٢	٤,٨	٣٤,٢٨
أيلول	٠,٣	٥٠٩,٦	٢٦٣,٠٣	٢٤٦,٥٦	٤,٣	٢٣,٨٢	٠	٤٠٠,٤	٢٧٣,٠	١٢٧,٣٩	٣,٩	١٧,٧٩
تشرين الأول	٣,٦	٣٢٣,٢	١٣٦,٥	١٨٦,٧	٣,٧	١٥,٠٩	٤,٤	٢٧٢,٨	١٣٩,٧٥	١٣٣,٠٤	٣,٢	٩,٨٣
تشرين الثاني	١٨,٨	١٧٣,٣	٤١,٥٥	١٣١,٧٤	٣,٧	١٨,٢١	١٧,٨	١٤٣,٨	٤٢,٣٥	١٠١,٤٤	٣,٢	٦,٣٢
كانون الأول	٢٢,٩	١١٤,٨	١١,٦٨	١١,٦٨	٣,٥	٠	٢١,٧	٨٣,٢	١١,٧٨	١١,٧٨	٣	٠
المعدل	١٣٦,٦	٤٣٠٨,٨	١٥٧,٧	٢١٤٤,٧	٤,٣	٢٦٣,٦	١٢٠,١	٣٥٧٦,٢	١٦١,٤٦	١٤٣٢,٨	٤	٢١٢,١

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج معادلة ثورنثويت وبيانات الملاحق (٣،٤،٦) ونتائج معادلة القابلية المُناخية (F.A.O)

جدول (٢٥)المعدلات الشهرية والسنوية للقابلية المُناخية للتعرية الريحية والمتغيرات المُناخية المؤثرة عليها للدورة (الخامسة، السادسة، السابعة)

تسلسل الدورات	الدورة المُناخية الخامسة (١٩٨٥-١٩٩٥)						الدورة المُناخية السادسة (١٩٩٦-٢٠٠٦)						الدورة المُناخية السابعة (٢٠٠٧-٢٠١٨)					
المتغيرات / الشهور	الأمطار (ملم)	التبخر الكلي (ملم)	التبخر النتح الممكن	التبخر النتح الحقيقي	سرعة الرياح (م/ثا)	القابلية المُناخية	الأمطار (ملم)	التبخر الكلي (ملم)	التبخر النتح الممكن	التبخر النتح الحقيقي	سرعة الرياح (م/ثا)	القابلية المُناخية	الأمطار (ملم)	التبخر الكلي	التبخر الممكن	التبخر النتح الحقيقي	سرعة الرياح (م/ثا)	القابلية المُناخية
كانون الثاني	٢٧,٨	٧٤,٩	٧,٥	٧,٥	٣,٣	٠	٨,٢١	٨٧,٦	٨,٢٣	٨,٢٣	٢,٦	٠	٢٨,٩	٨٤,٣	٨,٣٣	٨,٣٣	٣,٣	٠
شباط	١٨	١٠٥,٦	١٣,٢٣	١٣,٢٣	٣,٦	٠	١٨,١	١١٧,٩	١٣,٦٤	١٣,٦٤	٣,١	٠	١٧,٥	١١٨,٠	١٤,٣٨	١٤,٣٨	٣,٧	٠
آذار	٢١,٢	١٨٠,٩	٤١,٧٧	١٣٩,٩٨	٤,١	١٠,٢٢	١٨,٤	١٩٥,٤	٣٩,٩٥	١٦٩,٤١	٣,٥	٩,٩٢	٢٢,٥	١٨٠,٩	٣٩,٨٠	١٤٠,٢٢	٤,١	١٦,٣٩
نيسان	١٣,٦	٢٦٠,١	١١٨,١٠	١٤١,٩٥	٤,٣	٢١,١٢	٨,٥	٢٦٣,١	١١٠,٨٧	١٨٧,٤	٤,٢	٢٠,٨٦	١٣,١	٢٥٩,٣	١٢٤,٢١	١٤٤,١	٤,٣	٢١,٠٤
مايس	٤,٥	٣٨١,٩	٢٦٢,٥	١١٩,٩٧	٤,٤	٢٥,٧٣	٤,٠	٣٦٧,٠	٢٨٣,٣٣	١١٨,٨١	٤,٣	٢٣,٦٠	٤,١	٣٨١,٩	٢٧٢,٦٥	١٢٢,٢١	٤,٥	٢٧,٢٠
حزيران	٠	٤٩٥	٣٨١,٤٥	١١٤,٨٦	٥,٨	٥٠,٥٣	٠	٤٨٥,٤	٣٧٥,٢١	١٩٧,٦٤	٥,٠	٣٧,٥	٠	٤٩٤,٥	٣٧٨,٧٦	١٩٢,٨٤	٥,٨	٥٨,٥٣
تموز	٠	٥٥٤,١	٤٦٧,٢٤	١٢٣,٨٠	٥,٩	٥٥,٧١	٠	٤٩٣,٣	٤٤١,٧	١٧٩,٧٧	٥,٩	٦٣,٦٦	٠	٥٥٤,٣	٤٧٥.٨٩	١٨١,١	٦,١	٦٠,٣٦
آب	٠	٥٠٦,٩	٤٣٤,٦٤	١٣٢,٨٢	٥,١	٤١,١٢	٠	٤٩٥,٢	٤٢٠,١	٩٨,٧١	٤,٨	٣٤,٢٨	٠	٥٠٦,٨	٤٧٣,١٠	٩٦,٧٩	٥,٩	٤٣,٦٦
أيلول	٠,٧	٣٨٣,٥	٢٥٥,٧١	٨٨,١٢	٤,٥	٢٦,١٤	٠,١٠	٣٥٩,٩	٢٥١,٨٨	٩٠,٨٥	٤,١	٢٠,٦٤	٠,٢	٣٨٣,٨	٢٥٩,٩٣	٨٩.٧٣	٤,٢	١٢,١٥
تشرين الأول	٥,٨	٢٤٦,٧	١٤٣,٧٧	١٠٢,٩٣	٣,٢	٩,٧٦	٣,٩	٢٢٨,٣	١٣٨	١١٢,٩	٣,٣	١٠,٠٦	٤,٣	٢٤٧,٧	١٤٤,٧٤	٩٩,٨٧	٣,٣	٩,٨٠
تشرين الثاني	١٤,٣	١٣٠,٧	٢٩,٨٥	٨٤,١٥	٣,١	٦,٣٤	١٢,٣	١٢٥,٥	٤٠,١٧	١١٥,٧٦	٢,٥	١,٤٩	١٤,٤	١٢٩,٧	٣٩,٩٩	٧٠,٧١	٣,١	٢,٨٢
كانون الأول	٢٢,٩	٧٦,٨	١١,٠١	١١,٠١	٣	٠	١٧,١	٨٧,٩	١٢,٩	١٢,٩	٢,٤	٠	٢٣,٢	٨٠,٨	١١,٦٥	٦٦,١١	٣,١	٠
المعدل	١٢٨,٨	٣٣٩٧,٢	١٨٠,٥	١٠٨٠,٣	٤,١	٢٤٦,٦	١٠٤,٢	٣٣٠٦,٢	١٧٨	١٣٠٦	٣,٨	٢٢٢,٠١	١٢٨,٢	٣٤٢٠,٨	١٨٦,٩	١١٧١,٩	٤,٢	٢٥١,٩

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج معادلة ثورنثويت وبيانات الملحق (٣،٤،٦) ونتائج معادلة القابلية المُناخية (F.A.O)

٤-١ : العمليات المورفوديناميكية .

إذ إن جميع أشكال سطح الأرض تعرضت إلى عمليات جيومورفولوجية مختلفة وهي محصلة مشتركة لثلاثة متغيرات وكل متغير يؤثر بمقدار معين في سرعة ونوعية وشكل نشوء الظاهرة بحسب الظروف الطبيعية السائدة في المنطقة ، وهذه المتغيرات هي (العامل و العملية والزمن)[١]. اذ يعد (penck) أول من قسم هذه العمليات الجيومورفولوجية إلى مجموعتين هما مجموعة العمليات الخارجية (processes exogenous) وهي العمليات التي تتكون فوق سطح الأرض بفعل العوامل الخارجية ، والثانية هي مجموعة العمليات الداخلية (Endogenou processes) التي تحدث داخل الأرض والتي تؤدي إلى تحوير في شكل سطح الأرض وتترك أثراً واضحاً على سطح الأرض [٢] ، كما أن العمليات المورفوتكتونية أحدى العمليات الداخلية التي تؤثر في منطقة الدراسة ، التي تسبب في عمليات الضغط والشد على المَعالم الاثرية وتؤثر في طبيعة مواد البناء والمادة اللاحمة ، وأن لتحكم الطبيعة الصخرية أثر مهم في تشكيل الظواهر الأرضية وما عليها من مشيدات عمرانية ، كما أن تحرك المواد الفخارية أو الغطاءات الارسابية من أعالي المنحدرات باتجاه أسفل سفح المنحدر تحت تأثير قوى الجاذبية الأرضية هي مكملة للعمليات الجيومورفولوجية الأخرى وتسود هذه العمليات الأرضية في المناطق المرتفعة من موقع مدينة أور الأثرية التي تعلو فيها بعض المواقع عن ما يجاورها من سطح الأرض اكثر من (٩ - ٢٥ متر) كما أن هذا العمليات تتأثر بعوامل عديدة أهمها:-

١- هبوط التربة .

تظهر أهم مظاهر هبوط التربة في منطقة الدراسة في أساسات وجدران المباني القديمة ، إذ إن أحمال المباني تنتقل إلى أسس المباني والتربة التي شيدت عليها ، ويتسبب ذلك في حركة التربة وهبوطها تحت المبنى فيحدث هبوط التربة نتيجة لأنضغاطها أو فشل تحملها للأحمال التي تنشأ عليها مما يتسبب في إنزياحها عن أساساتها وتكون معرضة للانهيار بسبب قوة الاجهاد التي تتعرض اليها التربة ، مما يتسبب في إنهيارات المباني عندما تتغير مناسيب المياه الجوفية أو تغدق التربة بمياه الأمطار[٣]. فتكون عرضة للانهيارات والتشققات في جدرن المَعالم الأثرية وتفككها كما توضح الصورة (٤٢) . إذ تتأثر المباني الأثرية القديمة لاسيما المقامة على ترب طينية بعامل المُناخ ، فتتعرض خلال الفصل الجاف لتغيرات حجمية عالية نتيجة عمليات التقلص في معادنها فضلاً عن تعرضها إلى عمليات

---

[١]عبد الآلة رزوقي كربل ، علم الأشكال الأرضية الجيومورفولوجية ،ط١، مصدر سابق ، ص١٥.

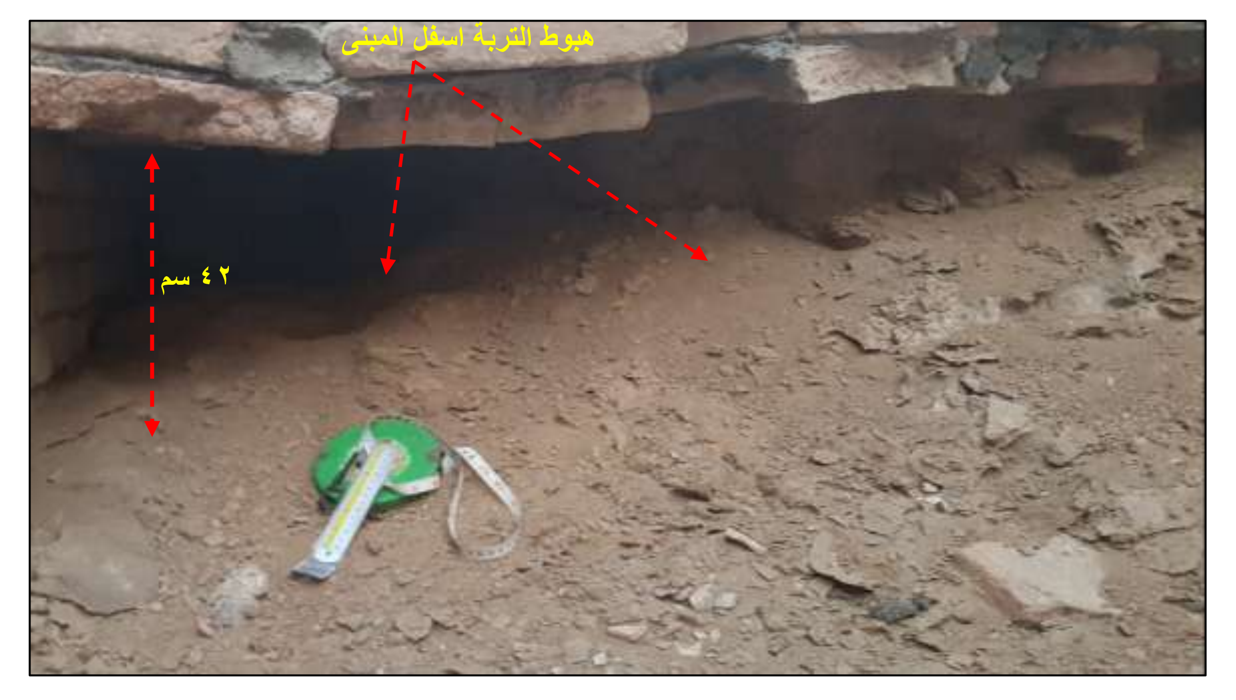
[2] W.D.Thornbury,Principles of Geomorphology , U.S.A,2nd Ed , John Wily - and sons , Newyork , 1962 ,p 32

[٣] محمد ثابت كنانه ، مبادى الجيولوجيا الهندسية ،ط١ ، مصدر سابق ، ص ١٤١.

الانتفاخ اثناء الفصل المطير عندما تزداد الرطوبة ، إذ أن أكثر المناطق القابلة للتغيرات الحجمية يكون فيها تفاوتات حرارية كبيرة ما بين فصل الصيف الجاف وفصل الشتاء والربيع الرطب [1]. اذ تتم عملية تحريك المواد من خلال تعاقب عمليات التمدد والانكماش للآجر ومواد البناء والتربة بفعل الحرارة والبرودة أو حالات الترطيب والجفاف ، أو من الزخات المطرية الشديدة التي تعمل على التشبع السريع للتربة وتعمل على تغلغل المياه داخل الشقوق والفواصل الموجودة في مواد البناء مؤدية إلى لزوجة الطبقات الهشة مما يسهل حركة التربة والمفتتات الرسوبية وأنزلاقها اسفل المناطق الأكثر انحدارا ً.

الصور(٤٢)

توضح هبوط الترب أسفل أساسات مدخل حجرات المقبرة الملكية.



المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٨/٢٦.

٢- طوبوغرافية المَعالم الأثرية .

تتأثر طبيعة مواقع الأبنية الأثرية بطوبوغرافية الأراضي المجاورة لها، ولاسيما عامل أنحدار السطح باتجاه المناطق المجاورة للمعالم الأثرية ، التي تتميز بانبساطها في منطقة الدراسة كما ان المَعالم الأثرية تتميز بارتفاعها عما يجاورها على شكل تلال أثرية ، إذ إن درجة الانحدار لها دور مهم في عملية الانهيارات الأرضية وحركة المواد ، إذ تكون سرعة الحركة متوافقة مع درجة انحدار السطح على طول امتداد المنحدر ، ومتزامناً مع فعل الجاذبية الأرضية وبمساعدة عمليات التجوية التي تتعرض لها مواد البناء والرسوبيات الأثرية ، اذ تؤدي كل هذه العوامل إلى تحرك المواد من المَعالم الأثرية

---

[1] سامي عبد الحسين الكفلاوي ، الصيانة الأثرية لبعض الصروح الاسلامية ، بغداد ، ٢٠٠٧ ، ص٢٣.

المرتفعة باتجاه المنحدر وتساهم هذه العمليات في إنهيار وانجراف كثير من المَعالم الأثرية ونقلها عن إماكنها الاصلية إلى إماكن آخرى ، ومن الجدير بالذكر أن عمليات النقل تسبب مشكلة خلط وتداخل الادوار الحضارية ، وذلك لأن كل قطعة فخار أو آجر تمثل دور حضاري من حياه مدينة أور الأثرية. اذ تم مشاهدة هذا النوع من الحركة في مدينة أور الأثرية كما في الصورة (٤٣) إذ تكون التربة هشة سريعة التدفق ، وتتم عملية الحركة عندما تمتزج مياه الأمطار مع ترب منطقة الدراسة التي يشكل الطين منها نسبة كبيرة فبمجرد تعرضها إلى زخات أمطار غزيرة تتشبع تلك الترب بما تحتويه من رسوبيات أثرية بالمياه وتنزلق باتجاه المناطق الواطئة مع سفح المنحدر ، لتحرك معها الكثير من المواد الأثرية واللقى والفخاريات ، وهذا العملية ألتفت إليها كثير من السكان المحليين منذُ القدم اذ يسارعون بعد أنتهاء الأمطار مباشرة للبحث عن اللقى والتماثيل الأثرية بصورة غير شرعية في المواقع الأثرية ويبحثون بما تحمله الترب المنجرف من مواد ونفائس أثرية .

الصورة (٤٣) عملية التساقط للآجر والمواد الفخارية في منحدرات منطقة الدراسة



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٨/١٦.

٣- عمليات الانهيار الكتلي .

يعد الانهيار الكتلي من العمليات السريعة والمفاجئة عند حافات المرتفعة للتلال شديدة الانحدار. إذ تسقط كتل مواد البناء والآجر وتصطدم بالأرض من دون تعرضها للدحرجة . أو يكون سقوطها على شكل أنزلاق أو زحف للأجر منفرداً [1]. ولاسيما في جدران الأبنية الحرة المنقب أسفلها ، وتم ملاحظة هذه العملية في منطقة الدراسة في المقبرة الملكية التي تعرضت إلى عمليات تنقيبيه وحفر عميقة وحافات

(1) امل حسين علي الموسوي ، مظاهر تصحر المواقع الأثرية في محافظة ذي قار واثارها البيئية باستخدام التقنيات الجغرافية، مصدر سابق، ص ١٥٠.

شديدة الأنحدار يصل عمقها إلى أكثر من (٦ – متر) ، اذ أن نشاط العمليات الجيومورفولوجية الواسعة في تلك المواقع ساهمت في الانهيارات التكتلية لجدران المباني الخاصة بالمقبرة الملكية ومعبد (كيك- جار - كو E-Gig Par-Ku) كما في الصورة (٤٤). كما أن الظروف المُناخية ساهمت بشكل كبير في تنشيط تلك العمليات ولاسيما عندما تتسرب مياه الأمطار في داخلها.

٤- عمليات التشققات الصخرية .

على الرغم من أن منطقة الدراسة تقع على هامش السهل الفيضي ، إذ إن ترسبات العصر الرباعي تغطي معظم أجزاء منطقة الدراسة التي تتكون معظمها من ترسبات نهرية منقولة ، ولو ابتعدنا قليلاً عن موقع مدينة أور الأثرية باتجاه الجنوب الغربي بالقرب من مدينة اريدو الأثرية التي تبعد حوالي (١٤- كم)عن موقع منطقة الدراسة لرأينا تحولاً كبيراً في جيومورفولوجية السطح ونوع الرواسب التي تعود إلى الزمن الثالث التي تتمثل في الصخور الكلسية والاحجار الرملية ، التي استخدمت كثير منها في الحياة اليومية كأدوات للصيد والأواني والآلات الزراعية إذ كان معظمها من الأحجار الصلدة التي تستخدم في الحياه اليومية لسكان مدينة أور السومرية ، فتتعرض هذه المواد إلى تشققات بمرور الزمن ، فضلاً عن تضرر الفخاريات والرقّم الطينية المفخورة والتماثيل الحجرية والآجر ، اذ تتعرض كل هذه المواد التي تعد أجزاء مهمة من المَعالم الاثرية لمدينة أور إلى التشققات والتكسرات الصخرية.

الصورة (٤٤) سقوط الجدران الحرة بالقرب من معبد(كيك- جار - كو) .



المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ٢٠١٩/٨/١٦.

ويمكن أن تحدث هذه التشققات نتيجة عمليات الشد التي رافقت الإنكسارات أو نتيجة تكرار عملية التبلور الملحي والتحولات الكيمائية ، كما يمكن أن تحدث بفعل التجوية الميكانيكية ، إذ يبلغ اتساع هذه التشققات

من عدة مليمترات إلى عدة سنتمترات[١]. كما أن التشققات في الآجر وجدران المباني الناتجة من عمليات الحت وعمليات التجوية ، التي للظروف المُناخية وما يطرأ عليها من تغيرات دور مؤثر في نشاطها ، إذ يؤثر عنصر المطر في طبيعة الرواسب ومواد البناء ويؤثر في هذه العمليات بصورة مباشرة ، كما تتأثر الفخاريات والجدران المبنية بالآجر تأثيراً كبيراً بفعل مياه الأمطار والمياه الجوفية التي تتخلل الشقوق والفواصل الموجودة في مواد البناء ومسامية التربة ، فضلاً عن دور الأملاح (الكلوريدات والكبريتات والبيكاربونات) التي تعمل على إذابة وحت الكتل البنائية للمَعالم الاثرية الصلبة في منطقة الدراسة ، إذ تعمل على إذابة المعادن المكونة للمادة البنائية بفعل عمليات التجوية الكيميائية للمعدن ، وتحلل المواد اللاحمة ومن ثم تبدأ التكسرات والتشققات التي تظهر على الجدران التي تؤدي إلى انهيار المباني الأثرية وكما توضح الصور(٤٥).

الصورة (٤٥) توضح التشققات والانهيارات في مباني مدينة أور الأثرية .



المصدر : الدراسة الميدانية ٢٠١٩/٨/١٩ .

٥- العامل التكتوني (الهزات الارضية) .

توجد عدة ظواهر جيولوجية تدل على أن العوامل الداخلية المتمثلة (بالطاقة الكامنة في باطن الأرض) المكونة للقشرة الأرضية التي تنشأ عن التحلل الذري لبعض العناصر المشعة في باطن الأرض مثل اليورانيوم والكادميوم ، هي في تغيير مستمر على الرغم من أن سرعة حدوث مثل هذا التغير بطيئة جداً ، إذ ما قورنت بالنسبة إلى أمد حياة الأنسان ، إذ أن شواهد عديدة على سطح الأرض تؤكد وجود

[١] رحيم حميد عبد العبدان ، الأشكال الأرضية لحوض وادي عامج ، أطروحة دكتوراه(غير منشورة) ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، ٢٠٠٤، ص٩٢.

حضارات قديمة كانت سائدة في حقب زمنية خلت قد زالت بفعل هذا المتغيرات [١]. كما أن العمليات التكتونية الباطنية من شأنها أن تنهي حضارة بأكملها عن سطح الأرض ، ومن هذه العمليات الهزات الأرضية التي تحدث في مناطق من القشرة الأرضية بسبب انتقال الموجات الزلزالية بين الصخور ، ومن الامثلة على ذلك تعرض منارة الاسكندرية المشيدة في القرن الثاني قبل الميلاد إلى هزة أرضية مفاجئة أحدثت تخريباً فيها في القرن الثاني عشر الميلادي على الرغم أنها تقع في منطقة مستقرة تكتونياً [١] .

أن منطقة الدراسة تقع على أطراف الرصيف المستقر غرب صدع الفرات الذي يعد الحد الفاصل بين فسيوغرافية العراق الذي يفصل بين منطقة الرصيف المستقر الذي يتميز بقوة صخور القاعدة وتكامل عموده الجيولوجي ومنطقة الرصيف غير المستقر[١] ، إلا إنها ليس بمنأى عن عمليات التنشيط الزلزالي الذي تشهده منطقة الدراسة في العقد الأخير ، الذي له تداعيات خطيرة على المواقع الأثرية بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص، وإن كانت تلك الهزات الأرضية والهزات الارتدادية طفيفة ، والتي معظم مصادرها من الحدود الشرقي العراقية الايرانية ، اذ سجل المرصد الزلزالي في محافظة ذ ي قار الذي موقعه في مدينة الرفاعي ، والذي يعد من المراصد الحديثة جداً والمتطورة ويحمل الكود الدولي ذو الرمز (WMO - 675) في المنظمة العالمية للأرصاد الجوية[٢] . اذ سجل المرصد ارتفاعاً ملحوظاً ونشاطاً زلزالي غير معهود خلال عام (٢٠١٧) وكما يوضح الجدول(٢٦) ، فتسببت بعض الهزات التي حدثت بتشقق جدران بعض المباني السكنية وأثارت الرعب بين الأهالي ، ولاسيما الهزة الأرضية التي حصلت في شهر حزيران ٢٠١٧ ، اذ تعد هي الأعنف في تاريخ المرصد اذ بلغت قوتها (٤,٦) على مقياس رختر للزلازل ، إذ أن هذ النشاط الزلزالي يشكل خطراً حقيقياً على المَعالم الأثرية بشكل خاص وعلى المدن السكنية بشكل عام ، اذ تتأثر بعض المباني السكنية بتشقق جدرنها وتصدعها على الرغم من أن هذه المساكن مشيدة حديثة وبمواد بناء أكثر قوة من مواد البناء في المَعالم الأثرية التي تعاني من التهالك و التفكك والضعف في المباني الأثرية والمواد اللاحمة للبناء ، اذ يخشى على المباني الأثرية المتهالكة والمَعالم الأثرية الشاخصة في منطقة الدراسة التي تعاني من مشاكل كبيرة في بنيتها وأساساتها ، والتي هي قطعاً أكثرعرضه لمخاطر الهزات الأرضية وأنهيار مبانيها بس عمليات التنشيط الزلزالي في المنطقة .

---

[١] محمد ثابت كنانه ، مبادى الجيولوجيا الهندسية ، مصدر سابق، ص ١٥٤

[٢] سامي عبد الحسين الكفلاوي ، التشقق والانهيارات في المباني التاريخية وطرق الحفاظ عليها ، مصدر سابق ، ص٦٨

[٣] عبد الله السياب واخرون، جيولوجيا العراق ، ط١ ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، ١٩٨٣.ص ٣٨.

[٤] جمهورية العراق، وزارة النقل ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم الرصد الزلزالي ، ٢٠١٩.

الجدول (٢٦) يوضح النشاط الزلزالي في محافظة ذي قار لعام ٢٠١٧.

ت	تاريخ ووقت الهزة الأرضية	قوتها على مقياس رختر	اضرار الهزات الأرضية	المرصد الزلزالي
١	٢٠١٧/٤/٥ يوم الاربعاء – الساعة ١١:١٢ دقيقة	٢,٢	شعر فيها سكان مدينة الرفاعي	الرفاعي
٢	٢٠١٧/٦/٢ يوم الجمعة – الساعة ٧:٩ دقيقة	٤	شعر فيها السكان في معظم مدن المحافظة- تشقق بعض جدران المنازل	الرفاعي
٣	٢٠١٧/٦/٣ يوم السبت- الساعة ٣٢:٩دقيقة	٤,٦	شعر فيها السكان في معظم مدن المحافظة- تشقق بعض جدران المنازل	الرفاعي
٤	٢٠١٧/٦/٣ يوم السبت- الساعة ٣٢:٢٨دقيقة	٢,٧	شعر فيها سكان مدينة الرفاعي والقلعة والنصر	الرفاعي
٥	١٦/ ٢٠١٧/٨ يوم الاربعاء – الساعة ١١:٠٨ دقيقة	٢,٣	شعر فيها سكان الرفاعي والقلعة	الرفاعي
٦	٢٠١٧ /٨/١٨ يوم الجمعة – الساعة ١:١٨ دقيقة	٤,٣	شعر فيها السكان في معظم مدن المحافظة- تشقق بعض جدران المنازل	الرفاعي
٧	٢٠١٧/١١/١٢ يوم الاحد- الساعة ٢٠:٩دقيقة	٣,٤	شعر فيها الاهالي في معظم مدن المحافظة	الرفاعي
٨	٢٨/ ٢٠١٧/١٢يوم الخميس – الساعة ٢٣:١دقيقة	٣,٨	شعر فيها السكان في معظم مدن المحافظة- تشقق بعض جدران المنازل	الرفاعي

المصدر: وزارة النقل ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم الرصد الزلزالي (بيانات غير منشورة) ٢٠١٩.



الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات .

توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج أهمها :

١-١: مؤشرات المُناخ القديم والعمليات الجيومورفولوجية في مدينة أور الأثرية .

١-١-١: اظهرت الدراسة أن مُناخ وسط وجنوب العراق ومن ضمنها منطقة الدراسة في زمن العصور التاريخية كان أشبه ما يكون بالمُناخ الحالي ، وأن تغيرات طفيفة تخللته بين مدة وأخرى إلا أنه بوجه عام لا يختلف عن المُناخ الحالي اختلافاً جذرياً ، إذ يتميز بظروف الجفاف النسبي وقلة الأمطار وأن حضارة السومريين نشأة في هذه المنطقة بالاعتماد على مياه الأنهار وأن كل الحضارات التي لحقت تلك الحضارة هي حضارات مروية أعتمدت على الري في الزراعة بسبب قلة الأمطار وسيادة الجفاف .

١-١-٢: برزت الدراسة دور الاستيطان البشري الذي كان له دور في التأثير على خصائص التربة ، وأن كانت بشكل طفيف في الحضارات العراقية القديمة ، إلا أنه يمكن أن يعد الخطوات الأولى لتدخل الأنسان في الأنظمة الايكولوجية الطبيعية للأرض والعمل على إحداث تغيرات واضحة في استعمالات الأرض، ولاسيما في منطقة السهل الفيضي التي شهدت نشوء وأنتشار المدن القديمة وازدهار الزراعة وظهور مشكلة ملوحة التربة في ترب جنوب العراق .

١-١-٣: اوضحت الدراسة الجانب التنظيمي الكبير في تنظيم العمليات الاروائية والحذر من قوة الطبيعة المتمثلة بالفيضانات الموسمية للرافدين الذي يعد أنعكاس لبراعة العراقيين القدماء في العمليات الاروائية والسيطرة على الفيضانات السنوية ومجاراة قوة الطبيعة ، والتي تعكس طبيعة وحجم الايراد المائي الكبير لنهر الفرات ،وما يحمل من ملايين الاطنان من الترسبات الطينية والغرين في كل موسم فيضانات مما يثقل المجرى النهري على طول عمود النهر، ويسبب في مشاكل منها أرتفاع قاع النهر عن مستوى السهل الرسوبي مما يؤثر ذلك على التصريف الداخلي للحقول والمزارع بتقليل سعة المجاري النهرية والقنوات والجداول ، وما ينتج عنه من فيضانات كبير لها تأثيرها في نشاط العملية الجيومورفولوجية ، والتي ساهمت بتغير مجرى نهر الفرات ، واندراس وتلاشي كثير من القنوات الاروائية في منطقة الدراسة.

١-١-٤: اظهرت الدراسة براعة الهندسة المعمارية السومريين من خلال تصاميم الأبنية الاثرية في مدينة أور ، والمتمثلة بمتطلبات البناء المتوافقة مع طبيعة السطح والمُناخ في منطقة الدراسة ،والتشييد الهندسي لهيكل الزقورة على طريقة ضم الجدران إلى الداخل ، مما يوفر ارتكازاً كبيراً للمبنى من خلال أمتداد قاعدة كل ركن من أركان المبنى قياساً بما يعلوه في القمة إذ يصل معدل الفرق بين القاعدة والقمة(١,٧٥م) الذي يساهم في توزيع الأحمال الناتجة عن الأرتفاع وثقل مواد البناء على كبر مساحة قاعدة البناء . فضلاً عن اتجاه الشوارع الرئيسة ، ومخططات الاحياء السكنية المتوافقة مع اتجاه الرياح الشمالية الغربية الاكثر تكرار في منطقة الدراسة ، وتقاطع امتداد الشوارع مع زاوية سقوط الاشعاع الشمسي ، التي تتحكم في ظل الشمس مع امتداد المباني خلال ساعات

النهار، كما أن التصميم الداخلي للبيوت في مدينة أور مطابق لتصاميم بيوت الاقاليم المُناخية الجافة وشبه الجافة ،إذ يتضح أن مُناخ تلك المدة هو مقارب إلى حداً كبير للمُناخ الحالي.

١-١-٥: اظهرت الدراسة من خلال القياسات الميدانية الفرق بين ما ذُكر في معظم المصادر والدراسات التاريخية بأن المتبقي من الطبقة الثالثة هو (٣ م) ،في حين أن المتبقي منها فقط (٢,٥٨م) بحسب القياسات الميدانية وبفارق يبلغ (٤٢ سم) عن ما ذكر في المصادر والدراسات التاريخية في خمسينيات وستينيات القرن الماضي ، ويرجح أن الفرق بين ما ذكر في المصادر والدراسات التاريخية والاثارية وبين القياسات الحقلية هو ناتج بفعل العمليات المورفومُناخية التي أمتدت أكثر من (٦٠)سنة في منطقة الدراسة عقب تلك الدراسات والمتمثلة بعمليات الحت والتعرية الريحية والمطرية.

١-١-٦: أظهرت الدراسة تطابقاً في القياسات الحقلية بين قياس عرض المِيزاب المدرج ومقاس عرض الأنابيب الفخارية بعرض (٥٠ سم) لكل منهما ، أي نفس قياس قطر الأنابيب الفخارية التي أستخدمت لتصريف الأمطار داخل المدينة ، ويؤكد هذا المؤشر براعة السومريين وإدراكهم لكمية الأمطار المتساقطة وفن إدارة صرفها بطرق وقياسات متطابقة ومدروسة ، وأن تطابق القياسات بين مجاري الصرف الفخارية ومِيازيب الزقورة يوضح كمية الأمطار في الفصل المطير هي كميات لا يستهان بها ، إذ أن الأمطار الفجائية هي واحدة من سمات المُناخات الجافة وشبه الجافة ، لذا عمل المخطط السومري في تصميم تلك القياسات على أستيعاب أكبر كمية متوقعة لهطول الأمطار في السنة .

١-١-٧: أظهرت الدراسة أن هنالك فارقاً كبيراً في خلطت المزيج القيري ، من خلال مقارنة بين القير المصنع في مدينة أور أثناء عمليات الترميم عام (١٩٦١- ١٩٦٢) والقير السومري ، إذ تبين إن القير السومري محافظ على لدانته وخالي من التشوه والسيح أو السيلان على الجدران ، عكس القير الحديث الذي لا يتجاوز وضعه كمادة رابطة للبناء أكثر من (٥٨)سنة ، الذي يلاحظ علية ظهور عمليات تأكسد واضحة مما يظهر على شكل قطع منفصلة صلدة خالية من المادة الصمغية .

١-١-٨: توصلت الدارسة إلى قياس أبعاد الأنابيب الفخارية لتصريف الأمطار ومعرفة الطاقة التصميمية ، إذ تصل الطاقة التصميمية التي يمكن أن تستوعب بعد العاصفة المطرية كمية امطار مصروفة تصل حوالي (١٢,٦٠٠) م^{٣} /٢٤ ساعة ، من خلال أنابيب الصرف في مدينة أور السومرية . إذ يعتمد نظام التصريف السومري على التصريف الذاتي بفعل قوة الجاذبية و وزن عمود الماء في الأنبوب ، إذ تعطي هذا الانابيب مؤشر على الدقة الهندسية والتخطيطية لاستيعاب وتصريف أكبر كميات للأمطار خلال الفصل المطير .

١-١-٩: أظهرت الدراسة السمات الأساسية للمعتقدات القديمة في بلاد الرافدين التي تم من خلالها معرفة أحوال مُناخ بلاد الرافدين وكيفية تحليل وفلسفة سكان بلاد الرافدين لنشأة وتكوين الأرض وتفسير الظواهر المُناخية ، من خلال دلالات التكوين ونشأة السماء والأرض بحسب معتقداتهم الدينية وربطها بالنظريات الحديثة المتعلقة في

نشأت السهل الفيضي وسط وجنوب العراق ، وأجراء مقاربات وعوامل مشتركة بين تلك المعتقدات، التي كان الاعتقاد سائد بصحتها إلى وقت قريب في بعض النظريات الحديثة.

١-١-١٠: اظهرت الدراسة علاقة كبيرة بين الدلالات المُناخية في مسميات الاشهر والفصول والأعياد في بلاد الرافدين قديماً، ومقارنتها مع ما يناظرها من الأشهر والفصول الحالية ووقت حلولها كمؤشر مُناخي تبين من خلاله عدم وجود تغير كبير في الظروف المُناخية خلال تاريخ بلاد الرافدين من زمن عصور فجر السلالات جنوبي العراق ، وأن متطلبات الإنبات وأعمال الكري والتشييد والبناء ونمو المحاصيل المرتبطة بالمسميات والتوقيتات القديمة ، التي ما تزال تحافظ على نفس توقيتاتها في وسط وجنوب العراق ، وهذا يؤكد حقيقة المُناخ جنوبي العراق هو متقارب مع المُناخ القديم في زمن دويلات المدن السومرية ولحد لأن .

١-٢: التغير في المعدل السنوي للعناصر والظواهر المُناخية .

١-٢-١:مقدار التغير في زاوية سقوط الاشعاع الشمسي .

توصلت الدراسة إلى أن معدل التغير لزاوية سقوط الاشعاع الشمسي يميل نحو الأرتفاع التدريجي في معدلات زاوية سقوط الاشعاع الشمسي المدة (١٩٦٣ – ٢٠١٨)، إذ بلغ معدل زاوية سقوط الإشعاع الشمسي (٥٧,٣) درجة ، وبمقدار إنحراف معياري بلغ (٠,٨) درجة ، كما بلغ الفرق لزاوية سقوط الإشعاع الشمسي بين الدورة المُناخية الاولى من حيث التسجيل والدورة المُناخية السابعة (٢,٦) درجة ، خلال مدة الدراسة ، إذ أن زاوية سقوط الإشعاع الشمسي تزداد بمقدار(٠,٠٣٣) درجة لكل سنة خلال مدة الدراسة ، أي إنها تزاد مع كل دورة مُناخية "احد عشر عام" قيمة تبلغ (٠,٣٦) درجة ، وهذا يعني إنها في تغير مستمر نحو الأرتفاع، إذ تقدر الدراسة قيمة التغير لمعدلات زاوية سقوط الإشعاع الشمسي خلال (٥٥)سنة القادمة بمقدار(١,٨) درجة.

١-٢-٢: مقدار التغير في درجات الحرارة :- أن معدل التغير لدرجات الحرارة (الاعتيادية والعظمى والصغرى) السنوية تميل نحو الأرتفاع بإنحراف موجب في معظم الدورات المُناخية(١٩٤١ – ٢٠١٨) ، إذ سجلت معدلات درجات الحرارة الاعتيادية تغير يتجه نحو الأرتفاع التدريجي كما يشير إلى ذلك مقدار الإنحراف المعياري الذي بلغ خلال مدة الدراسة (١,١٢م°) ، إذ سُجل أعلى معدل في الدورة المُناخية السابعة (٢٦,٣م°) ، وأقل معدل في الدورة المُناخية الاولى (٢٣,١م°)، إذ يبلغ التفاوت بين معدلات الحرارة الاعتيادية المسجلة للفترتين المُناخيتين قيمة بلغت (٣,٢م°) خلال مدة الدراسة ، إذ إن درجة الحرارة تزداد بمقدار(٠,٠٤١ م°) لكل سنة خلال مدة الدراسة ، أي إنها تزاد مع كل دورة مُناخية " احد عشر عام" قيمة تبلغ (٠,٤٥م°) ، كما تقدر الدراسة قيمة التغير لمعدلات درجة الحرارة بمقدار (٢,٢٥م°) خلال (٥٥) سنة قادمة ، إذ يمكن أن يصل المعدل العام لدرجة الحرارة الاعتيادية عام (٢٠٧٣) إلى (٢٧,٠٧ م°).

اما درجات الحرارة العظمى سجلت أرتفاع تدريجي في معدلاتها السنوية عن المعدل العام الذي بلغ(٣١,٢م°) وبإنحراف معياري بلغ مقداره خلال مدة الدراسة(١,١٤م°)، إذ يبلغ التفاوت بين أعلى معدل (الدورة المُناخية السابعة) ، واقل معدل حرارة عظمى (الدورة المُناخية الاولى)مسجلة للفترتين المُناخيتين (٣,١م°) .

كما أن درجات الحرارة الصغرى سجلت أرتفاع تدريجي في معدلاتها ،عن المعدل العالم الذي بلغ (١٧,٧م°) وبإنحراف معياري بلغ مقداره (٠,٩٨) ،وسُجل أعلى درجة حرارة صغرى (الدورة المُناخية السابعة)، وأدنى درجة للحرارة الصغرى (الدورة المُناخية الاولى) ، إذ يبلغ التفاوت بين أعلى معدل واقل معدل لدرجة الحرارة الصغرى مسجلة للفترتين المُناخيتين الأولى والاخيرة (٢,٤م°) خلال مدة الدراسة البالغة (٧٨)سنة.

١-٢-٣:مقدار التغير في سرعة واتجاه الرياح:- توصلت الدراسة إلى أن معدل التغير لسرعة الرياح (م/ثا) يشهد تذبذباً طفيفاً بين أول ثلاث دورات مُناخية ، إلا إنها بشكل عام تتجه نحو الأرتفاع في سرعتها ابتداءً من الدورة المُناخية الثالثة صعوداً ، إذ بلغ المعدل العام لسرعة الرياح (٣,٨)م/ثا ، كما بلغ مقدار الإنحراف المعياري (٠,٤٨) خلال مدة الدراسة ، إذ سجلت الدورة المُناخية السادسة أعلى معدل لسرعة الرياح بلغ (٤,٣)م/ثا)، في حين سجل أدنى معدل سرع للرياح خلال الدورة المُناخية الثانية بمعدل سرعة بلغ (٣,٣)م/ثا) ، إذ بلغ التفاوت بين الدورتين المُناخيتين (١ م/ثا). اما نسب اتجاهات الرياح تشهد تبايناً طفيفاً في بعض تكرارها خلال مدة الدراسة ، إلا إنها بشكل عام تشهد استقرار في نسبة الاتجاهات الاكثر تكراراً خلال مدة الدراسة ، إذ تبين أن الرياح الشمالية الغربية هي الرياح السائدة في منطقة الدراسة إذ تحتل المرتبة الأولى في نسبة تكراراتها ، وبمعدل عام بلغ (٣٣,٦%).

١-٢-٤:مقدار التغير في كمية الأمطار ودرجة الجفاف:- يميل معدل التغير للمجاميع السنوية للأمطار (ملم) نحو التذبذب خلال مدة الدراسة ، إذ بلغ معدل مجموع الأمطار السنوية (١٢٢,٩ملم) خلال مدة الدراسة ، وبدرجة إنحراف معياري مقداره(١٠,٢ملم) . إذ سجل أعلى معدل سنوي لسقوط الأمطار في الدورة المُناخية الثالثة وبمعدل بلغ (١٣٦,٨ ملم) وبمعدل إنحراف موجب بلغ (١٤ ملم) عن المعدل العام ، في حين سجل أدنى المعدلات السنوية لسقوط الأمطار خلال الدورة المُناخية السادسة وبمعدل بلغ (١٠٤,٢ ملم) وبمعدل تغير سالب بلغ (-١٨,٦) عن المعدل العام ، كما توصلت الدراسة ومن خلال معيار (لانج) للجفاف قياس معدل الجفاف في محطة منطقة الدراسة الذي بلغ (٤,٩)ملم ، وهو يشهد أرتفاعاً تدريجياً مستمر في معدلات الجفاف خلالمدة الدراسة .

١-٢-٥: مقدار التغير في الرطوبة النسبية :- توصلت الدراسة إلى أن معدلات التغير للرطوبة النسبية يميل نحو الأنخفاض التدريجي إذ بلغ معدلها السنوي(٤٣,٤%)، وبإنحراف معياري مقداره (١,٩%) ، إذ تبدا قيم الرطوبة النسبية السنوية في التناقص ابتدأ من الدورة الأولى التي سجلت أعلى معدل بلغ(٤٥,٧%) ، في حين سُجل أقل المعدلات في الدورة المُناخية السادسة بواقع (٤٠,٨%) ،كما بلغ معدل التغير بين الدورتين المُناخيتين (٥ %) مما يؤشر على وجود تناقص في معدلات الرطوبة النسبية ، كما بلغ الفرق بين الدورة الاولى والدورة السابعة (٤,٤%) اي أن مقدار التغير نحو التناقص خلال مدة الدراسة بلغ حوالي(١٠,٧%) ، فإذا ما أستمرت معدلات الرطوبة النسبية في الأنخفاض على هذه الوتيرة فقد تصل معدلاتها إلى (٣٢,٧%) خلال (٧٨) سنة القادمة.

١-٢-٦: مقدار التغير في قيم التبخر الكلي:- أن معدل التغير للمجاميع السنوية للتبخر الكلي (ملم) يميل نحو الأنخفاض في جميع الدورات المُناخية خلال مدة الدراسة ،إذ بلغ معدل التبخر الكلي (٣٤٦٤,٧)ملم ، وبإنحراف معياري بلغ مقداره (٤٠٧,١)ملم ، إذ سُجل أعلى مجموع لقيم التبخر الكلي في الدورة المُناخية الثالثة بواقع (٤٣٠٨,٨) ملم ، في حين بلغ أدنى معدل للتبخر الكلي في الدورة المُناخية السادسة بواقع (٣٣٠٦,٢) ملم، كما بلغ الفرق بين الدورتين المناخيتين (٨٨٨) ملم ، أي أن مقدار التغير نحو التناقص خلال مدة الدراسة بلغ (٢٥,٦%) من مجموع التبخر الكلي ، وهذا يوضح أن حجم التغير في قيم التبخر الكلي ، أنما هو أنعكاس حقيقي لحجم التغيرات المُناخية في منطقة الدراسة .

١-٢-٧: مقدار التغير في الظواهر الغبارية:- توصلت الدراسة إلى إن هنالك أرتفاع في تكرارات العواصف الغبارية كل (٣٠) سنة تقريباً ، كما أن معدل تكرارات العواصف الغبارية بلغ (٢١,٥)يوم ، خلال مدة الدراسة (١٩٤١ – ٢٠١٨) إذ تشكل هذه النسبة (٥,٨%) يوم من مجموع أيام السنة ، وتشكل (٧,٨%)، من مجموع الظواهر الغبارية وهي اقل أنواع الظواهر الغبارية تكرارا ً في منطقة الدراسة وبإنحراف معياري مقداره (٨,٢) .

اما معدل التغير لتكرارات الغبار المتصاعد (يوم) فهو يميل نحو الأرتفاع التدريجي خلال مدة الدراسة (١٩٥٤ – ٢٠١٨) ، إذ بلغ معدل مجموع تكرار ظاهرة الغبار المتصاعد (١١٥,١)يوم ، إذ تشكل هذه النسبة (٣١,٤%) يوم من مجموع أيام السنة ، وتشكل (٤٢,١%)يوم من مجموع الظواهر الغبارية وهي ثاني أعلى أنواع الظواهر الغبارية تكراراً في منطقة الدراسة. في حين أن معدل التغير لتكرار الغبار العالق (يوم) يميل نحو الأرتفاع بمقدار موجب في معظم الدورات المُناخية (١٩٥٤ – ٢٠١٨) ، إذ بلغ معدل مجموع تكرار ظاهرة الغبار العالق (١٣٦,٣)يوم خلال مدة الدراسة ، وبنسبة (٣٧,٢%) يوم من مجموع أيام السنة ، وتشكل (٤٩,٩%)يوم من مجموع الظواهر الغبارية في منطقة الدراسة ، إذ تمثل أعلى أنواع الظواهر الغبارية تكراراً في منطقة الدراسة ، وهي تشهد أرتفاعا ً في تكراراتها لاسيما في أخر دورتين مُناخيتين من مدة الدراسة إذ سجل أعلى مجموع لتكرار الغبار العالق في الدورتين المُناخيتين الاخيرتين السادسة والسابعة ،إذ بلغ (١٥٧,٧، ١٧٩,٤) يوم على التوالي ، وبإنحراف موجب عن المعدل بلغ (٢١,٤، ٤٣,١)يوم على التوالي.

١-٣ : مقدار التغير في نشاط العمليات الجيومورفولوجية.

١-٣-١: اظهرت الدراسة أن العمليات المورفومُناخية هي الأكثر تأثيرا ًعلى مَعالم مدينة أور الاثرية، والمتمثلة بعمليات التعرية الريحية والمطرية ، فضلا ًعن عمليات التجوية الميكانيكية التي تعد أنشط أنواع التجوية في منطقة الدراسة.

١-٣-٢: أثبتت الدراسة أن لمظهر تملح التربة تأثيرات جيومورفولوجية واضحة ينجم عنها تلف الجدران والمباني والآجر والفخار في مدينة أور الأثرية ، فضلا ًعن تدهور التربة وتأثيرها على خصائصها الفيزيائية والكيميائية .إذا أثبتت الدراسة أن مظاهر تملح التربة تنتشر في معظم المَعالم الأثرية والترب المحيطة فيها وأن تربتها ذات ملوحة عالية ، وأهم الأملاح المتركزة في ترب المنطقة هي (الكبريتات والكلوريدات) التي ترتفع نسبها كثيرا ً في

منطقة الدراسة وتتجاوز الحد المسموح فيه . إذ بلغت أعلى نسب للكبريتات في مواقع (Ur 5 ، Ur 6) (١٩٨,٣٣ ، ٢٠١,٥٤ مليمكافئ/لتر) على التوالي، اما بالنسبة إلى الكلوريدات فقد بلغ أعلاها في مواقع (Ur 3،Ur 4) (١١,٧٤ ، ١٢,٨٩ مليمكافئ/لتر) على التوالي.

١-٣-٣: أظهرت الدراسة إن عمليات التعرية المائية واحد من أهم العمليات الجيومورفولوجية المؤثرة على المَعالم الاثرية في منطقة الدراسة ،إذ بلغ مجموع المعدلات السنوي للتعرية المائية من خلال معادلة (دوغلاس) (٠,٦٧٩٦٩ م٣/كم٢/سنة) خلال مدة الدراسة، وهي متباين بين دورة مُناخية وآخرى ، وتعطي مؤشرات على أرتفاع معدلاتها في أخر أربع دورات مُناخية في منطقة الدراسة ، فضلاعن توافقها وارتباطها إلى حداً كبير مع البيانات المُناخية السائدة والتغيرات المُناخية التي تطرأ عليها خلال كل دورة مُناخية ، كما أظهرت الدراسة أن للتعرية المائية تأثيراً كبيراً على المَعالم الأثرية ، وتعمل على تلف الأبنية الأثرية وضياع مَعالمها كما لها أثر في ضياع تاريخ المباني الأثرية ، لأنها تنقل الآجر والفخار الذي يمثل دور حضاري من عمر المدينة يتميز به كل معلم أثري عن الأخرى من مكانها للأصلي إلى مناطق أخرى تختلف عنها في الادوار التاريخية.

١-٣-٤: أظهرت الدراسة علاقة أرتباط طردية بين معدلات شدة التعرية المطرية في منطقة الدراسة والمتغيرات المُناخية لسلاسل الزمنية المدروسة ، وبالاعتماد على معادلة (ارنولدوس فورنية- A.F.I) إذ بلغ المعدل العام للتعرية المطرية (١٨,٢ملم) خلال مدة الدراسة ، وعلى الرغم وقوع تلك المعدلات في الفئة الأولى (أقل من ٥٠) ضمن معيار فورنية ، إلا إنها تكون مؤثرة جداً في منطقة الدراسة بسبب عامل الأنحدار وأرتفاع المواقع الأثرية عما يجاورها فتشتد عمليات التعرية المطرية، إذ يكون تأثيرها خلال الفصل المطير أشد تأثيراً من عمليات التعرية الريحية .

١-٣-٥: اظهرت الدراسة أن هنالك علاقة أرتباط طردية بين مقدار قوة ضغط الرياح ومعدل سرعتها ، ويزداد ذلك المقدار من قوة الضغط مع زيادة سرعة الرياح ، بالمقارنة مع مقياس بيفورت ، وأن قوة ضغط الرياح على سطح منطقة الدراسة في الدورات المُناخية المدروسة ، شهدت تبايناً واضحاً متأثرة بالتغيرات المُناخية بين دورة مُناخية وأخرى ، ما نتج عنه تبايناً في نشاط العمليات المورفومُناخية ، إذ سجلت أعلى قيمة لقوة ضغط الرياح خلال الدورة المُناخية (السادسة ، السابعة) وبلغت قوتها(١,٥ كغم / م٢) لكلا الدورتين المُناخيتين على التوالي ، في حين سجل أعلى معدل لسرع الرياح خلال هذين الدورتين إذ بلغت قوتهما (١٥,٥ ، ١٥,٤كم/ ساعة)على التوالي ، اما أدنى قيمة لقوة ضغط الرياح سجلت في الدورة المُناخية الثانية بقيمة بلغت قوتها (٠,٩ كغم/م٢) في حين سجل معدل سرعة الرياح خلال هذه الدورة قيمة بلغت قوتها (٩,١١كم/ساعة).

١-٣-٦: توصلت الدراسة ومن خلال تطبيق معادلة منظمة الغذاء العالمي(F.A.O) أن جميع الدورات المُناخية في منطقة الدراسة تقع ضمن التعرية الشديدة جداً بحسب تصنيف قرينة التعرية الريحية ،وهي متوافقة مع المعطيات المُناخية للقابلية المُناخية للتعرية الريحية ولكل دورة من الدورات المُناخية في محطة الناصرية المُناخية ، كما أثبتت الدراسة أن هنالك علاقة أرتباط كبير جداً بين المتغيرات المُناخية التي تطرأ على العناصر المُناخية

وبين القابلية المُناخية للتعرية الريحية ،إذ سجلت الدورات المُناخية في منطقة الدراسة مجموع قيم للقابلية المُناخية بلغ (٢٦٣,٦ ، ٢١٢,١ ، ٢٤٦,٦ ،٢٢٢,٠١ ، ٢٥١,٩ **غم/م٢/سنة**) على التوالي ، وبمعدل عام بلغ(٢٣٩,٢ **غم/م٢/سنة**) ، ويلاحظ أن مجاميع القيم السنوية للقابلية المُناخية إنحرف بعضها عن المعدل العام بسبب التغير في قيم كل عنصر مُناخي بين دورة مُناخية وأخرى ، إذ سجلت الدورة المُناخية (الرابعة ، السادسة) إنحرافاً سالباً عن المعدل العام بقيمة بلغ (-٢٧,١ ، -١٧,١) على التوالي ، في حين سجلت الدورة المُناخية (الثالثة ، الخامسة ، السابعة) إنحراف موجب عن المعدل العام بلغ (٢٤,٤ ، ٧,٤ ، ١٢,٧) على التوالي.

١-٣-٧: أن لعامل الزمن الذي يعد أهم اركان العملية الجيومورفولوجية الدور الفاعل في إندثار وإندراس كثير من المَعالم الأثرية في منطقة الدراسة ، مقارنةً مع العمر الزمني الكبير جداً لتلك المَعالم الاثرية ، إذ يمكن من خلاله أن تستنتج الدراسة أن العمليات الجيومورفولوجية كانت تعمل ببطء وتسير بوتيرة متقاربة بدلالة المواقع الأثرية ذاتها ، التي لازلت شاخصة على شكل تلال وإيشانات أثرية ، ولو أن هناك عمليات جيومورفولوجية كبرى حدثت في منطقة الدراسة لاقتلعت كل هذه التلال الأثرية ، وعملت على تسويتها مع سطح الأرض ، إلا أن ضعف العمليات ولاسيما عميات النقل يمكن أن تستخلصها الدراسة من وجود تلك الايشانات المرتفعة إلى وقتنا هذا ولم تجرف أو تنقل بالكامل إلى إماكن أبعد من مواقعها الاصلية .

١-٢: التوصـــــيات :

توصلت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات والمقترحات التي من شإنها أن تقلل من المشاكل التي تعاني منها مدينة أور الاثرية ، وتضعها بين أيديّ الاكاديميين والمتخصصين وصناع القرار للنهوض بواقع مدينة أور الأثرية بغية المحافظة على مَعالمها وأرثها الحضاري وعلى النحو الاتي :-

١- ٢-١: إنشاء مصدات للرياح (حزام أخضر) حول مدينة أور الأثرية وعلى مسافات مناسبة منها لغرض خفض سرعة الرياح ، ومن ثّم تقليل تأثير العمليات الجيومرفولوجية المتمثلة بعمليات التعرية والنحت و والتقشر وعمليات نقل وترسيب المواد البنائية للمَعالم الاثرية في منطقة الدراسة ، إذ تعمل مصدات الرياح على خفض سرعة الرياح التي تكون سرعتها (٦,٥ متر/ ثانية) قبل إنشاء المصدات لتنخفض سرعتها إلى (١,٩ متر/ الثانية) بعد أجتيازها للمصدات الريحية ، أي تنخفض إلى خمسة أضعاف سرعتها الأولية [١] ، وأن السرعة الأخيرة ليس لها القدرة على رفع حبيبات الرمال من سطح ترب منطقة الدراسة ، لذا تقترح الدراسة إنشاء حزام أخضر وتغذيته بالمياه من جدول السائح الذي لا يبعد عن منطقة الدراسة أكثر من (٤ كم) وكما توضح الخريطة (١٢) في الملحق ، كما إن عمل الحزام الأخضر يسهم في تلطيف الأجواء وتقليل من درجات الحرارة نسبياً خلال الفصل الجاف ضمن نطاق الأراضي التي تحميها ، وزيادة الرطوبة في الهواء الموجودة بين خطوط المصدات بنسبة

[١] سمير فؤاد علي توفيق ، مصدات الرياح و أثرها على المحافظة على الثروة الطبيعية / مجلة البيئة والتنمية – جمعية حماية وتحسين البيئة العراقية ، المجلد /٢ ، العدد /٢ ،بغداد ،١٩٨٢ ، ص١٠١.

مقدارها (٣٠%) مما يؤدي إلى تقليل نسبة التبخر إلى (١٣%) وزيادة رطوبة تلك المناطق المحمية بنسبة (١٥%) مقارنةً مع ترب الأراضي غير المحمية بمصدات خضراء [1] . مما توفر أجواء ملاءمة للسياحة الآثارية في منطقة الدراسة وتقلل من تأثير العواصف الغبارية وتداعيتها على منطقة الدراسة .

١-٢-٢: لغرض استكمال متطلبات أنشاء مشروع الحزام الاخضر حول مدينة أور الأثرية تقترح الدراسة فتح قناه أروائية من ذنائب جدول السائح الذي يتغذى من أيمن نهر الفرات ، والذي لا تبعد ذنائبه عن المدينة الأثرية أكثر من (٤ كم) تقريباً مع مراعاة الأبتعاد بمسافة لا تقل عن (١٠٠٠م) عن المحرمات الأثرية لمخطط المدينة الأثرية عند أنشاء القناه الاروائية والحزام الاخضر ، كما تقترح الدراسة عمل مبزل بعد القناه الاروائية يخلص التربة من الملاح الزائدة ويخفف من تفاقم عمليات التجوية الملحية في منطقة الدراسة .

١-٢-٣: عمل مجاري تصريف أرضية بقياسات تتناسب مع كميات الأمطار في منطقة الدراسة وبشكل يتناسب مع المَعلم الأثري ،لاسيما في محيط قاعدة الزقورة والمقبرة الملكية لتفادي عمليات التعرية المائية وإنجراف التربة وتصريف مياه الأمطار التي تتجمع عند قاعدة الزقورة والتي تعمل على تآكلها وتلفها ،كما توصي الدراسة بصيانة فتحات تصريف الأمطار(العيون الدامعة) ومَيازيب الزقورة وتنظيفها وصيانتها عند بداية موسم الأمطار لضمان تصريف المياه بشكل جيد ولضمان التهوية المناسبة للبناء الداخلي للزقورة .

١-٢-٤: إيجاد معالجات مستمرة للأنشطة البايلوجية في منطقة الدراسة والمتمثلة في مكافحة الحيوانات البرية و القوارض التي تؤثر على مَعالم مدينة أور الأثرية ، فضلاعن وضع معالجة التجمعات البكتيرية التي تظهر على المباني الأثرية ، وذلك باستخدام الأساليب العملية التي لا تضر المواد البنائية ،فضلاً عن معالجة النباتات الطبيعية والتخلص منها ،التي تنمو داخل الابنية الأثرية للمدينة وعلى جدرانها .

١-٢-٥: رفع المخلفات والأنقاض العسكرية المتناثرة إلى الشرق من البيوت السكنية التي تعود إلى دور (لارسا) ، فضلاً عن المخلفات التي تقع بالقرب من موقع الدكَدگة و وضع سياج (P.R.C) على الموقع وضمه إلى مدينة أور الأثرية لأرتباطه التاريخي كمَعلم من مَعالم المدينة الاثرية ، لاسيما وأنه لا يبعد أكثر من (١,٥كم) عن مركز المدينة القديمة.

١-٢-٦: تجنب أستخدام مواد البناء التقليدية (الاسمنت والطابوق) في أعمال الصيانة والترميم التي أثبتت مع مرور الزمن إنها أكثر استجابة وتأثر بالعمليات الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة ، فضلاً عن أن هذه الأعمال ، ولاسيما ما تم منها في عام (٢٠٠١م) والتي تسبب في تشويه المَعالم الاثرية وفقدانها إلى هيبتها و رونقها الآثري، وعدم أنسجامها وتناسقها مع المواد البنائية القديمة.

١-٢-٧: أستخدام تقنية النانو الحديثة في أعمال الصيانة والترميم ، إذ تعد تقنية النانو واحدة من أهم التكنولوجيات الرئيسة في وقتنا الحالي ، كما تعد هي تكنولوجيا المستقبل، إذ يمكن استخدامها في حفظ المَعالم

---
[1] ياوز شفيق عبد الله و عادل إبراهيم الكناني ، الغابات والتشجير ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٠ ،ص ١٣٨-١٤٠.

الاثرية من العمليات الجيومورفولوجية المتأثرة بالتغير المُناخي ، الذي يعد من أهم المشاكل المعقدة التي تواجه العالم ككل ،لاسيما تأثيرها على مواقع التراث الثقافي والتي يصعب حلها ومعالجتها بمواد الترميم التقليدية ، إذ يمكن حلها بشكلا ًفعالا ًجدا ًمن خلال الطرق المختلفة لتحضير جسيمات النانو مع التركيز على الطرق رخيصة التكلفة المستخدمة في تحضير مواد نانومترية ، والتي من شأنها إنتاج أكاسيد لمواد نانومترية يمكن استخدامها في عزل وحماية المباني والمواد الأثرية المختلفة وحفظها من تأثير العمليات الجيومورفولوجية ، إذ تطورت في السنوات الاخيرة علوم ترميم و صيانة الأثار ، لتعتمد أعتمادا ً كبيرا ًعلي العلوم الطبيعية المتطورة الحديثة ، إذ حدثت نقلة نوعية كبيرة في هذا المجال لغرض حماية التراث الثقافي والأثري ، لذلك فإن نجاح أي مشروع لترميم و صيانة الآثار يعتمد على التعاون الوثيق و التداخل بين خبرات متنوعة لتحقيق ذلك .

١-٢-٨: إنارة المدينة الأثرية ورفدها بالخدمات الأساسية والمساحات الخضراء وأستغلال قربها من مركز مدينة الناصرية وتوظيفها كمَعلم جذب سياحي آثري بشكل مقارب لمدينة بابل الأثرية على أقل تقدير، و وضع علامات دلالة للموقع الأثري على طول الطرق الخارجية المؤدية إلى مدينة الناصرية مركز محافظة ذي قار، فضلا ًعن وضع علامات دلالة على كل مَعلم أثري داخل مدينة أور الأثرية ، يتضمن ملخص عن تاريخ المَعلم الأثري ، لتكون هذه العلامات بمثابة مرشدا ًودليلا ًسياحيا ً للزائرين ، كما يجيب توظيف مرشدين سياحيين في مدينة أور الأثرية مهمتهم تنظيم حركة الزائرين بالشكل الذي لا يُلحق الضرر بالمَعالم الاثرية ، ولتعريف بالمَعالم الأثرية للمدينة ويكونون من المتخصصين في الجانب السياحي والآثاري.

١-٢-٩: إعادة النظر في الأتفاقيات والبروتوكولات الحكومية مع بعثات التنقيب الأجنبية العاملة في المواقع الأثرية في العراق بشكل عام ومنها منطقة الدراسة على وجه الخصوص ، إذ أن معظم هذا البعثات موفدة من دولة ومؤسسات عالمية متطورة جدا ً في مجال التنقيب والتحري الأثري ومدعومة بخبرات وبتقنيات حديثة جدا ً ، إذ مما تم ملاحظته على عمل البعثات الاجنبية العاملة في العراق هو أستكشاف المدن الأثرية بشكل علمي منظم ونقل كنوزها الأثرية ونفائسها إلى المتاحف العالمية ، وترك تلك المدن المنقبة عبارة عن خرائب وأطلال تتخللها حفريات التنقيب ، دون أي أعمال صيانة وإعادة تأهيل ، وهنا توصي الدراسة بإلزام تلك البعثات العاملة في العراق بربط عمليات صيانه الآثار وترميمها بعمليات التنقيب كعملية مكملة للعمل التنقيبي ، بغية الاستفادة من خبرات المؤسسات العلمية الدولية التي تنتمي لها تلك البعثات الأجنبية أثناء مواسم عملها في العراق ، وأن يكون مقابل ترخيصها في أعمال التنقيب تقديمها مشاريع بناء خدمية وصيانة وترميم شامل للمواقع الأثرية بعد عمليات التحري والتنقيب مباشرةً ، ولاسيما أن معظم تلك البعثات التنقيبية تأخذ أكثر مما تعطي للمواقع الأثرية.



الملاحـــق

الملحق (١)

التغيرات الحاصلة في معدلات عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية والنظري (ساعة/يوم) خلال الدورات المُناخية في محطة الناصرية للمدة من (١٩٦٣- ٢٠١٨)

الأشهر	معدل عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية (ساعة/يوم)													
	الدورة المُناخية الاولى ١٩٤١-١٩٥١		الدورة المُناخية الثانية ١٩٥٢-١٩٦٢		الدورة المُناخية الثالثة ١٩٦٣-١٩٧٣		الدورة المُناخية الرابعة ١٩٧٤-١٩٨٤		الدورة المُناخية الخامسة ١٩٨٥-١٩٩٥		الدورة المُناخية السادسة ١٩٩٦-٢٠٠٦		الدورة المُناخية السابعة ٢٠٠٧-٢٠١٨	
	الفعلي	النظري	الفعلي	النظري	الفعلي	النظري	الفعلي	النظري	الفعلي	النظري	الفعلي	النظري	الفعلي	النظري
كانون الثاني					٦.١	٩,٦	٦.٧	١٠.٢٢	٦.٤	١٠.٢٣	٦.١	١٠.٤	٦.٢	١٠,٥٥
شباط					٧.٢	١٠,٥	٧.٤	١١.٠٣	٧.٤	١١.٠٧	٧.٤	١١.٠٣	٧.١	١١,١٢
اذار					٧.٢	١٢,٥	٧.٤	١١.٥٧	٧.٤	١١.٥٨	٧.٤	١١.٥٧	٧.٢	١٢,٨
نيسان					٨.١	١٠,٩	٨.٤	١٢.١٩	٨.٠	١٢.٥٥	٧.٩	١٢.٥٩	٨.٣	١٢,٤٨
مايس					٩.١	١٢,١	٨.٩	١٣.٤٢	٩.٥	١٣.٤٤	٨.٨	١٣.٥٢	٨.٩	١٢,٣٥
حزيران					٩.٥	١٣,١	٩.٤	١٢.٢٥	١٠.٥	١٤.٠٩	١١.١	١٣.٩	١١.٥	١٣,١٠
تموز					٩.٦	١٢.٢	١٠.١	١٤.٠٨	١٠.٣	١٣.٥٨	١٠.٨	١٤.٠٨	١٠.٩	١٤,١٣
اب					٩.١	١٠,١ ٢	٩.٩	١٣.٤٣	١٠.٣	١٣.١٣	١٠.٥	١٣.٢٣	١٠.٨	١٣,٢٠
ايلول					٩.٦	١١,٣	١٠	١٢.٩	٩	١٢.٢٢	٩.٥	١٢.٥	٩.٩	١٢,٢٣
تشرين الاول					٨.٥	١٠,٤	٨.٥	١١.٢٤	٨.٤	١١.٢٩	٨.٢	١١.٩	٨.٤	١٢,٢٤
تشرين الثاني					٧.٤	٩,١	٧.٣	١٠.٢	٧.٠	١٠.٣٦	٦.٧	١٠.٢	٦.٩	١١,٢٣
كانون الاول					٦.٠	٩,١	٦.٥	٩ .٨	٦.١	٩ .١٠	٦.١	١٠.٥	٦.٢	١٠,٢
المعدل					٨,١	١٢,٢	٨.٣	١٢	٨,٣	١٢.١	٨,٤	١٢.١	٨,٥	١٢,٤

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ،(بيانات غير منشورة) ، قسم المُناخ ، ٢٠١٩.

الملحق (٢) التغيرات الحاصلة في معدل درجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى (مْ) خلال الدورات المُناخية في محطة الناصرية للمدة من (١٩٤١- ٢٠١٨) .

الأشهر	درجات الحرارة/ مئوي	معدل درجات الحرارة الاعتيادية ودرجة الحرارة العظمى والصغرى / مئوي							المعدل
		الدورة المُناخية الاولى ١٩٤١-١٩٥١	الدورة المُناخية الثانية ١٩٥٢-١٩٦٢	الدورة المُناخية الثالثة ١٩٦٣-١٩٧٣	الدورة المُناخية الرابعة ١٩٧٤-١٩٨٤	الدورة المُناخية الخامسة ١٩٨٥-١٩٩٥	الدورة المُناخية السادسة ١٩٩٦-٢٠٠٦	الدورة المُناخية السابعة ٢٠٠٧-٢٠١٨	
كانون الثاني	درجة الحرارة الاعتيادية	١١.٤	١١.٩	١١.١	١١.٢	١٢.٧	١٢.١	١٢.٦	١١.٨
	درجة الحرارة العظمى	١٧.٩	١٧.٦	١٦.٤	١٦.٦	١٨.١	١٨.٢	١٨.٩	١٧.٦
	درجة الحرارة الصغرى	٥.٨	٦.٣	٦.١	٥.٣	٧.٣	٦.٩	٧.٣	٦.٤
شباط	درجة الحرارة الاعتيادية	١٣.٧	١٤.٤	١٤.٠	١٣.٨	١٤.٩	١٥.٦	١٦.١	١٤.٦
	درجة الحرارة العظمى	٢٠.٨	٢٠.٤	١٩.٨	١٩.٧	٢١.١	٢١.٦	٢٢.٣	٢٠.٨
	درجة الحرارة الصغرى	٧.٣	٨.٦	٨.٠	٧.٥	٨.٥	٩.٦	١٠.٠	٨.٥
اذار	درجة الحرارة الاعتيادية	١٧.٨	١٩.٠	١٨.٥	١٨.٥	١٩.٨	٢١.٣	٢١.٩	١٩.٥
	درجة الحرارة العظمى	٢٥.١	٢٥.٦	٢٤.٨	٢٤.٤	٢٦.٥	٢٧.٧	٢٧.٩	٢٦
	درجة الحرارة الصغرى	١١.١	١٢.٣	١٢.٠	١٢.١	١٢.٨	١٤.٠	١٤.٧	١٢.٧
نيسان	درجة الحرارة الاعتيادية	٢٤.٠	٢٣.٥	٢٤.٧	٢٥.٢	٢٥.٨	٢٦.٢	٢٦.٩	٢٥.١
	درجة الحرارة العظمى	٣٢.٠	٣٠.١	٣١.٤	٣٠.٥	٣٢.٩	٣٣.٣	٣٣.٨	٣٢
	درجة الحرارة الصغرى	١٦.٨	١٧.٠	١٧.٥	١٩.٠	١٨.٤	١٩.٤	١٩.٥	١٨.٢
مايس	درجة الحرارة الاعتيادية	٢٩.٦	٢٩.٧	٣٠.٣	٣١.١	٣٢.٥	٣٢.٦	٣٢.٨	٣١.٢
	درجة الحرارة العظمى	٣٦.٩	٣٦.٩	٣٧.٣	٣٧.٩	٣٩.٩	٣٩.٧	٤٠.١	٣٨.٣

	درجة الحرارة الصغرى	٢٢.١	٢٣.٠	٢٢.٢	٢٣.٢	٢٤.٢	٢٥.٤	٢٥.٦	٢٣.٦
حزيران	درجة الحرارة الاعتيادية	٣٢.٥	٣٣.٢	٣٤.٦	٣٤.٩	٣٦.٢	٣٦.٨	٣٧.٢	٣٥.٠٥
	درجة الحرارة العظمى	٤٠.٣	٤٠.٥	٤٢.١	٤٢.٠	٤٤.٠	٤٤.٣	٤٤.٨	٤٢.٥
	درجة الحرارة الصغرى	٢٥.١	٢٥.٩	٢٥.٥	٢٦.٠	٢٦.٩	٢٨.٢	٢٨.٩	٢٦.٦
تموز	درجة الحرارة الاعتيادية	٣٤.٥	٣٤.٨	٣٥.٩	٣٧.١	٣٨.٠	٣٧.٧	٣٨.٩	٣٦.٧
	درجة الحرارة العظمى	٤٣.١	٤٢.٦	٤٣.٧	٤٤.٧	٤٦.٤	٤٦.٩	٤٧.١	٤٤.٩
	درجة الحرارة الصغرى	٢٥.٩	٢٧.٠	٢٦.٩	٢٨.٠	٢٨.٩	٢٩.٨	٣٠.٢	٢٨.١
آب	درجة الحرارة الاعتيادية	٣٤.٧	٣٤.٨	٣٥.٦	٣٦.٢	٣٧.٦	٣٨.٦	٣٨.٢	٣٦.٦
	درجة الحرارة العظمى	٤٤.٣	٤٣.٤	٤٣.٧	٤٤.٣	٤٦.٥	٤٦.٩	٤٦.٩	٤٥.٠٨
	درجة الحرارة الصغرى	٢٥.١	٢٦.٢	٢٦.١	٢٧.٢	٢٨.٤	٢٩.٧	٣٠.٢	٢٧.٥
ايلول	درجة الحرارة الاعتيادية	٣١.٦	٣١.٨	٣٢.٩	٣٣.٣	٣٣.٩	٣٤.١	٣٤.٨	٣٣.٢
	درجة الحرارة العظمى	٤١.٦	٤١.٢	٤١.٨	٤١.٨	٤٢.٣	٤٢.٨	٤٢.٩	٤٢.٠٥
	درجة الحرارة الصغرى	٢١.٨	٢٢.٧	٢٣.٥	٢٤.٠	٢٤.٩	٢٥.٥	٢٥.٧	٢٤.٠١
تشرين الأول	درجة الحرارة الاعتيادية	٢٦.٠	٢٦.٢	٢٦.٥	٢٦.٨	٢٨.٠	٢٨.٦	٢٥.٨	٢٦.٨
	درجة الحرارة العظمى	٣٥.٩	٣٥.١	٣٥.١	٣٤.٦	٣٦.٢	٣٦.٧	٣٦.٨	٣٥.٧
	درجة الحرارة الصغرى	١٦.٦	١٨.٠	١٨.٢	١٨.٩	١٩.٩	٢١.٢	٢١.٧	١٩.٢
تشرين الثاني	درجة الحرارة الاعتيادية	١٨.٢	١٩.٠	١٨.٥	١٩.٢	١٩.٤	١٩.٣	١٩.٩	١٩.٠٧
	درجة الحرارة العظمى	٢٦.٠	٢٥.٧	٢٥.٧	٢٥.٩	٢٦.٤	٢٦.٢	٢٦.٩	٢٦.١
	درجة الحرارة الصغرى	١١.٤	١٢.٧	١١.٧	١٢.٨	١٢.٩	١٣.٣	١٣.٩	١٢.٦
كانون الأول	درجة الحرارة الاعتيادية	١٢.٢	١٣.٢	١٢.٨	١٢.٩	١٤.١	١٣.٧	١٣.٨	١٣.٢
	درجة الحرارة العظمى	١٨.٥	١٩.٦	١٨.٣	١٩.٠	١٩.٦	٢٠.١	٢٠.٦	١٩.٣
	درجة الحرارة الصغرى	٧.١	٧.٣	٧.٢	٧.٤	٨.٦	٨.٤	٨.٩	٧.٨

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ،(بيانات غير منشورة) ، قسم المُناخ ، ٢٠١٩.

الملحق (٣) التغيرات الحاصلة في معدل سرعة الرياح(م/ثا)خلال الدورات المُناخية في محطة الناصرية للمدة من (١٩٤١- ٢٠١٨)

الأشهر	معدل سرعة الرياح (م/ثا)						
	الدورة المُناخية الاولى ١٩٤١-١٩٥١	الدورة المُناخية الثانية ١٩٥٢-١٩٦٢	الدورة المُناخية الثالثة ١٩٦٣-١٩٧٣	الدورة المُناخية الرابعة ١٩٧٤-١٩٨٤	الدورة المُناخية الخامسة ١٩٨٥ ١٩٩٥-	الدورة المُناخية السادسة ١٩٩٦-٢٠٠٦	الدورة المُناخية السابعة ٢٠٠٧-٢٠١٨
كانون الثاني	٢.٣	٢.٨	٢.٤	٣.٣	٣.٣	٣.٦	٣.٣
شباط	٣.٣	٣.٢	٣.١	٣.٧	٣.٦	٤.٢	٣.٧
اذار	٣.٤	٣.٦	٣.٥	٤	٤.١	٤.٢	٤.١
نيسان	٤.٧	٣.٤	٤.٢	٤.١	٤.٣	٤.٣	٤.٣
مايس	٣.٢	٣.٦	٤.٣	٤.٢	٤.٤	٤.٤	٤.٥
حزيران	٤.٤	٤.٢	٥.٠	٥.٤	٥.٨	٥.٥	٥.٨
تموز	٥.١	٤.٢	٥.٩	٥.٣	٥.٩	٥.٧	٦.٢
اب	٤.١	٣.٨	٤.٨	٤.٨	٥.١	٥.٣	٥.٩
ايلول	٤.٤	٢.٩	٤.١	٣.٩	٤.٥	٤.٣	٤.٢
تشرين الاول	٢.٧	٢.٨	٣.٣	٣.٢	٣.٢	٣.٧	٣.٣
تشرين الثاني	٢.٤	٢.٧	٢.٥	٣.٢	٣.١	٣.٧	٣.٢
كانون الاول	٢.٤	٢.٧	٢.٦	٣	٣.٠	٣.٥	٣.١
المعدل	٣.٥	٣.٣	٣.٨	٤	٤.١	٤.٣	٤.٢

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ،(بيانات غير منشورة) ، قسم المُناخ ، ٢٠١٩.

الملحق (٤) التغيرات الحاصلة لمعدل الامطار الشهري(ملم) خلال الدورات المُناخية في محطة الناصرية للمدة من (١٩٤١- ٢٠١٨)

الأشهر	المعدل الشهري للأمطار (ملم)						
	الدورة المُناخية الاولى ١٩٤١-١٩٥١	الدورة المُناخية الثانية ١٩٥٢-١٩٦٢	الدورة المُناخية الثالثة ١٩٦٣-١٩٧٣	الدورة المُناخية الرابعة ١٩٧٤-١٩٨٤	الدورة المُناخية الخامسة ١٩٨٥-١٩٩٥	الدورة المُناخية السادسة ١٩٩٦- ٢٠٠٦	الدورة المُناخية السابعة ٢٠٠٧-٢٠١٨
كانون الثاني	١٦.٩	٢٢.١	٢٨	٨.٢٣	٢٧.٨	٢١.٨	٢٨.٩
شباط	١٥.٥	١٣.٩	١٩.٤	١٥.٩	١٨	١٨.١	١٧.٥
آذار	١٤.٣	١٢.٨	٢٢	١٨.٢	٢١.٢	١٨.٤	٢٢.٥
نيسان	١٤.٨	١٦.٩	١٦.٦	١٥.٨	١٣.٦	٨.٥	١٣.١
مايس	٩.٢	١٠.٤	٥.٢	٣.٥	٤.٥	٤.٠	٤.١
حزيران	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
تموز	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
أب	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
ايلول	٠	٠	٠.٣	٠	٠.٧	١.٠	٠.٢
تشرين الاول	٥.٨	٦.٥	٣.٦	٤.٤	٥.٨	٣.٩	٤.٣
تشرين الثاني	١٦	١٢.١	١٨.٨	١٧.٨	١٤.٣	١٢.٣	١٤.٢
كانون الاول	٢٧.٩	٢٧.١	٢٢.٩	٢١.٧	٢٢.٩	١٧.١	٢٣.٥
المجموع	١٢٠.٤	١٢١.٨	١٣٦.٨	١٢٠.١	١٢٨.٨	١٠٤.٢	١٢٨.٢

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ،(بيانات غير منشورة) ، قسم المُناخ ، ٢٠١٩.

الملحق (٥) التغيرات الحاصلة لمعدل الرطوبة النسبية الشهري(%) خلال الدورات المُناخية في محطة الناصرية للمدة من (١٩٤١- ٢٠١٨)

الأشهر	المعدل الشهري للرطوبة النسبية (%)						
	الدورة المُناخية الاولى ١٩٤١-١٩٥١	الدورة المُناخية الثانية ١٩٥٢-١٩٦٢	الدورة المُناخية الثالثة ١٩٦٣-١٩٧٣	الدورة المُناخية الرابعة ١٩٧٤-١٩٨٤	الدورة المُناخية الخامسة ١٩٨٥- ١٩٩٥	الدورة المُناخية السادسة ١٩٩٦- ٢٠٠٦	الدورة المُناخية السابعة ٢٠٠٧-٢٠١٨
كانون الثاني	٦٦.٩	٦٦	٦٩.٨	٦٨	٧٢.٧	٦١.٩	٥٨.٩
شباط	٥٨.٧	٥٨.٨	٦٠	٥٩.١	٦٣.٤	٥١.٨	٦١.٢
اذار	٥٣.٥	٤٧.١	٥١	٥٢.٣	٥٢.٨	٣٩.٦	٤٢.٢
نيسان	٥٨.٢	٥٧.٦	٥٢.١	٤٠.٣	٣٨.٩	٣٨.٩	٣٩.٧
مايس	٣٨.٨	٣٧	٣٠.٣	٣١.٦	٣٢.٤	٢٧.٨	٢٥.٩
حزيران	٣٤.٦	٣٣	٢٥.٧	٢٥.٥	٢٨.٢	٢٢	٢١.٠
اب	٢٧.٧	٢٨.٥	٢٧.١	٢٧.٧	٣١.٣	٢٤.٦	٢٢.٤
ايلول	٢٦	٢٧.٢	٢٨.١	٢٩.٨	٣٦.٣	٢٧.٤	٢٦.٧
تشرين الأول	٣٢.٥	٣٧.٥	٣٦.٥	٤٠.٣	٤٤.٥	٣٥.٥	٣٧.٨
تشرين الثاني	٢٥	٨.١	٨.٨	٢١.٧	١٣.٩	٢٣.٥	٢٣.٢
كانون الاول	٨١.٨	٧٢.٥	٤٧.٦	٧٢	٦٦.٩	٦٣.٥	٥٩.٨
المعدل	٤٥,٧	٤٤,٦	٤٤,٤	٤٤,٩	٤٢,٢	٤٠,٨	٤١,٣

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ،(بيانات غير منشورة) ، قسم المُناخ ، ٢٠١٩.

الملحق (٦) التغيرات الحاصلة لمعدل التبخر الشهري(ملم) خلال الدورات المُناخية في محطة الناصرية للمدة من (١٩٦٣- ٢٠١٨)

الأشهر	المعدل الشهري التبخر (ملم)						
	الدورة المُناخية الاولى ١٩٤١-١٩٥١	الدورة المُناخية الثانية ١٩٥٢-١٩٦٢	الدورة المُناخية الثالثة ١٩٦٣-١٩٧٣	الدورة المُناخية الرابعة ١٩٧٤-١٩٨٤	الدورة المُناخية الخامسة ١٩٨٥-١٩٩٥	الدورة المُناخية السادسة ١٩٩٦-٢٠٠٦	الدورة المُناخية السابعة ٢٠٠٧-٢٠١٨
كانون الثاني			٩٧.٨	٨٠.٦	٧٤.٩	٨٧,٦	٨٤ ,٣
شباط			١٢٦.١	١١٢.٦	١٠٥.٦	١١٧,٩	١١٨, ٠
آذار			٢١٨	١٩٣.٩	١٨٠.٩	١٩٥,٤	١٨٠,٩
نيسان			٣١٠.٧	٢٧١.٦	٢٦٠.١	٢٦٣,١	٢٥٩,٣
مايس			٤٤٩.٩	٤٠٨	٣٨١.٩	٣٦٧,٠	٣٨١,٩
حزيران			٦١٧.٧	٥١٥.٤	٤٩٥	٤٨٥,٤	٤٩٤,٥
تموز			٧١١.٥	٥٧١.٣	٥٥٤.٣	٤٩٣,٣	٥٥٤,٣
أب			٦٥٦.٤	٥٢٢.٦	٥٠٦.٨	٤٩٥,٢	٥٠٦,٨
أيلول			٥٠٩.٦	٤٠٠.٤	٣٨٣.٥	٣٥٩,٩	٣٨٣,٦
تشرين الأول			٣٢٣.٢	٢٧٢.٨	٢٤٦.٧	٢٢٨,٣	٢٤٧,٧
تشرين الثاني			١٧٣.٣	١٤٣.٨	١٣٠.٧	١٢٥,٥	١٢٩,٧
كانون الأول			١١٤.٨	٨٣.٢	٧٦.٨	٨٧,٩	٨٠,٨
المجموع			٤٣٠٨,٨	٣٥٧٦,٢	٣٣٩٧,٢	٣٣٠٦,٢	٣٤٢٠,٨

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ،(بيانات غير منشورة) ، قسم المُناخ ، ٢٠١٩.

ملحق(٧) تغير الحاصلة في معدل تكرار العواصف الغبارية والغبار المتصاعد والعالق (يوم) خلال الدورات المُناخية لأشهر السنة (١٩٤١- ٢٠١٨).

الأشهر	نوع الظاهرة الغبارية	معدل تكرار الظواهر الغبارية (يوم)							المجموع
		الدورة المُناخية الاولى ١٩٤١-١٩٥١	الدورة المُناخية الثانية ١٩٥٢-١٩٦٢	الدورة المُناخية الثالثة ١٩٦٣-١٩٧٣	الدورة المُناخية الرابعة ١٩٧٤-١٩٨٤	الدورة المُناخية الخامسة ١٩٨٥-١٩٩٥	الدورة المُناخية السادسة ١٩٩٦-٢٠٠٦	الدورة المُناخية السابعة ٢٠٠٧-٢٠١٨	
كانون الثاني	العواصف الغبارية (يوم)	٠.٧	٠.٥	٠.٢	٠.٤	٠	٠.١	٠.٣	٢.٢
	الغبار المتصاعد (يوم)		٧.١	٣.٢	٣.٢	١.٤	٥.٧	٥.٥	٢٦.١
	الغبار العالق (يوم)		٢.١	٣.٨	٣.٤	٢.٣	٢.٣	٣.١	١٧
شباط	العواصف الغبارية (يوم)	٠.٧	٠.٥	٠.٢	٠.٤	٠	٠.١	٠	١.٩
	الغبار المتصاعد (يوم)		٦.٤	٦.١	٧.٥	٥.٤	٦.٨	٦.٩	٣٩.١
	الغبار العالق (يوم)		٩.٨	٦.٢	٥.٦	٣.٧	١٢.٦	١٠.٠	٤٧.٩
آذار	العواصف الغبارية (يوم)	٢.٢	٢.١	٢.٠	١.٧	١.٤	١.٥	١.٥	١٢.٤
	الغبار المتصاعد (يوم)		٩.٥	٨.٣	٨.٧	٩.٨	٨.٦	١١.٣	٥٦.٢
	الغبار العالق (يوم)		١٨.٣	٩.٣	٦.٤	٣.٩	١٤.٠	١٣.٥	٦٥.٤
نيسان	العواصف الغبارية (يوم)	٢.٦	٢.٠	٢.١	٢.٥	١.٧	٢.٤	٣.١	١٦.٤
	الغبار المتصاعد (يوم)		٦.٧	١١.٢	١٢.٢	١٠.٨	٩.٥	١٤.٣	٦٤.٧
	الغبار العالق (يوم)		١٤.٣	١٣.٩	١٠.٤	٦.٥	١٦.٨	١٨.٥	٨٠.٤

مايس	العواصف الغبارية (يوم)	٣.٢	١.٨	١.٥	٣.٥	١.١	٠.٩	٢.١	١٤.١
	الغبار المتصاعد (يوم)		٨.٤	١٢.٥	١٨.٧	١١.٨	٨.٢	١٥.٣	٧٤.٩
	الغبار العالق (يوم)		٢٠.٦	١٥.١	١٥.٧	١٠.٤	٢١.٧	٢٠.٩	١٠٤.٤
حزيران	العواصف الغبارية (يوم)	٥.٧	٣.٠	٣.٢	٨.٨	١.٢	٢.٨	٩.٥	٣٤.٢
	الغبار المتصاعد (يوم)		١٠.٥	١٩.١	٢٢.٦	١٨.٢	١٥.٤	٢٢.٩	١٠٨.٧
	الغبار العالق (يوم)		٢٣.٣	٢١.٦	١٥.٠	١٠.٢	٢٢.٩	٢٤.٧	١١٧.٧
تموز	العواصف الغبارية (يوم)	٥.٥	٣.٣	٣.٦	٦.٤	٢.٧	٢.٦	١١.٦	٣٥.٧
	الغبار المتصاعد (يوم)		١١.٤	١٩.٤	٢٤.٠	١٨.٧	١٤.٦	١٨.٤	١٠٦.٥
	الغبار العالق (يوم)		٢٣.٩	٢٢.١	١٥.٠	١١.٢	٢٣.١	٢٦.٨	١٢٢.١
آب	العواصف الغبارية (يوم)	٣.١	١.٥	١.٢	٣.٥	٠.٨	٠.٦	٢.٥	١٣.٢
	الغبار المتصاعد (يوم)		٩.٦	١٨.٠	١٨.٦	١٧.٣	١٠.٤	١٦.٤	٩٠.٣
	الغبار العالق (يوم)		١٥.٣	٢٠.٦	١٣.١	٩.٤	١٥.٩	٢٥.٨	١٠٠.١
أيلول	العواصف الغبارية (يوم)	٢.٧	١.٤	١.١	٢.٢	٠.٥	٠.٤	٠.٥	٨.٨
	الغبار المتصاعد (يوم)		٧.٦	١٠	١٢.٢	١١.٢	٧.٦	٨.٩	٥٧.٥
	الغبار العالق (يوم)		٧.٦	٩.٢	١١.٤	٣.٣	٣.٠	٦.٢	٤٠.٧
تشرين الأول	العواصف الغبارية (يوم)	٠.٢	٠.٦	٠.٢	٠.٩	٠.٤	٠.٣	٤.١	٦.٧
	الغبار المتصاعد (يوم)		٤.٤	٧.٥	٨.٦	٦.٧	٤.٥	٧.٢	٣٨.٩
	الغبار العالق (يوم)		١٠.٢	١١.٠	٦.٦	٥.٧	١٣.٤	١٦.٠	٦٢.٩
تشرين الثاني	العواصف الغبارية (يوم)	٠.٥	٠.٥	٠.٢	٠.٦	٠.٦	٠.٧	٠.٧	٣.٨
	الغبار المتصاعد (يوم)		٣.٣	٢.٤	٣.٦	٠.٨	١.٩	٢.٦	١٤.٩
	الغبار العالق (يوم)		٥.١	٦.٦	٣.١	٢.٢	٦.٥	٨.١	٣١.٦
كانون الأول	العواصف الغبارية (يوم)	٠.١	٠.٢	٠.١	٠.٢	٠.٣	٠.٢	٠.٣	١.٤
	الغبار المتصاعد (يوم)		٣.٠	٣.٧	٣.٩	١.٤	١.٠	١.١	١٤.١
	الغبار العالق (يوم)		٦.٩	٤.٧	٣.٣	١.٤	٥.٥	٥.٨	٢٧.٦

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ،(بيانات غير منشورة) ، قسم المُناخ ، ٢٠١٩.

الملحق(٨) يوضح تصدر محطة الناصرية المُناخية لدرجات الحرار فوق (٥٠م°) من عام (٢٠١٥ – ٢٠١٨) بحسب بيانات محطة "بلا سيرفيلي " في ولاية كاليفورنيا الامريكية .

Maximum Temperature Last 24h - 06/30/2016 at 07:00 UTC

No.	Location	Station ID	Amount
1	Mitribah (Kuwait)	40551	51.7°C
2	Basrah-Hussen (Iraq)	40689	51°C
3	Sulaibiya (Kuwait)	40587	51°C
4	Jahra (Kuwait)	40586	50.6°C
5	Nasiriya (Iraq)	40676	50.2°C
6	Sabriyah (Kuwait)	40553	50.1°C
7	Abadan (Iran)	40831	50°C
8	Al Wafra (Kuwait)	40592	49.9°C
9	Jal Aliyah (Kuwait)	40552	49.9°C
10	Kuwait Internationalairport (Kuwait)	40582	49.9°C
11	Basrah Int. Airport (Iraq)	40690	49.8°C
12	Minagish (Kuwait)	40590	49.7°C
13	Amarah (Iraq)	40680	49.5°C
14	Kuwait City (Kuwait)	40581	49.4°C
15	Abdaly (Kuwait)	40550	49.3°C

No.	Location	Station ID	Amount
1	Nasiriya (Iraq)	40676	51°C
2	Mitribah (Kuwait)	40551	50.7°C
3	Omidieh (Iran)	40833	50.4°C
4	Sulaibiya (Kuwait)	40587	49.7°C
5	Al-Khalis (Iraq)	40638	49.2°C
6	Badrah (Iraq)	40662	49.2°C
7	Semawa (Iraq)	40674	49.2°C
8	Ahwaz (Iran)	40811	49.1°C
9	Azizyah (Iraq)	40660	49°C
10	Kut-Al-Hai (Iraq)	40665	49°C
11	Minagish (Kuwait)	40590	49°C
12	Jal Aliyah (Kuwait)	40552	48.8°C
13	Jahra (Kuwait)	40586	48.7°C
14	Baghdad Int. Airport (Iraq)	40650	48.6°C
15	Basrah Int. Airport (Iraq)	40690	48.6°C

Maximum Temperature Last 24h - 06/09/2019 at 14:00 UTC

No.	Location	Station ID	Amount
1	Nasiriya (Iraq)	41713	50.1°C
2	Mitribah (Kuwait)	40551	49.8°C
3	Basrah Int. Airport (Iraq)	40690	49.4°C
4	Basrah-Hussen (Iraq)	40689	49.4°C
5	Jahra (Kuwait)	40586	49°C
6	Ahwaz (Iran)	40811	48.6°C
7	Kuwait Internationalairport (Kuwait)	40582	48.6°C
8	Sulaibiya (Kuwait)	40587	48.6°C
9	Al-Wafra (Kuwait)	40592	48.5°C
10	Bahawalnagar (Pakistan)	41678	48.5°C
11	Ganganagar (India)	42123	48.5°C
12	Abdaly (Kuwait)	40550	48.3°C
13	Churu (India)	42170	48.3°C
14	Experimental Farm (Kuwait)	40580	48.3°C
15	Kota Aerodrome (India)	42452	48.3°C

[illegible]

No.	Location	Station ID	Amount
1	Nasiriya (Iraq)	40676	51°C
2	Mitribah (Kuwait)	40551	50.7°C
3	Omidieh (Iran)	40833	50.4°C
4	Sulaibiya (Kuwait)	40587	49.7°C
5	Al-Khalis (Iraq)	40638	49.2°C
6	Badrah (Iraq)	40662	49.2°C
7	Semawa (Iraq)	40674	49.2°C
8	Ahwaz (Iran)	40811	49.1°C
9	Azizyah (Iraq)	40660	49°C
10	Kut-Al-Hai (Iraq)	40665	49°C
11	Minagish (Kuwait)	40590	49°C
12	Jal Aliyah (Kuwait)	40552	48.8°C
13	Jahra (Kuwait)	40586	48.7°C
14	Baghdad Int. Airport (Iraq)	40650	48.6°C
15	Basrah Int. Airport (Iraq)	40690	48.6°C

ملحق (٩) أهم المواقع الأثرية الواقعة على ضفتي مجرى نهر الفرات في منطقة الدراسة

ت	اسم الموقع	الوحدة الاداريه	اســـم الـــقريه	الموقع من النهر*	الادوار التاريخيه**
١	تل ابو طبيرة	الناصرية	السيد عبد الحسين	ايمن النهر	٨ - ١٠
٢	تل ابو شهرين	البطحاء	منخفض صليبات	ايمن النهر	٤ - ١٤
٣	خرائب اور	ناحية اور	موقع مدينة اور الاثرية	ايمن النهر	٥ - ١٤
٤	تل العبيد	ناحية اور	غربي خرائب اور	ايمن النهر	٥ - ٨
٥	ايشان ابو خميس	ناحية البطحاء	عبد آل وشح	ايمن النهر	١٠- ١٣
٦	تل ابو ذيب	ناحية البطحاء	جنوب غرب السنكرة	ايسر النهر	٨- ١٠- ١٣
٧	ايشان الاسود	ناحية البطحاء	ال شيحان	ايمن النهر	١٠-١٣- ١٤
٨	تلول الحمر	ناحية البطحاء	**الجانب الايسر من سكه البصرة - بغداد**	ايمن النهر	١٠- ١٣- ١٤
٩	ايشان امام عباس كردي	ناحية البطحاء	البو نجم	ايسر النهر	١٠- ١٤
١٠	ايشان الخفن	ناحية البطحاء	مزارع الخفن	ايمن النهر	١٣
١١	تل الخنفسة	الناصرية	الفرطوس	ايسر النهر	١٦- ١٧
١٢	ايشان الدحيلة	ناحية البطحاء	هور ساعدة	ايمن النهر	١٣ - ١٤
١٣	ايشان الديمة	ناحية البطحاء	عداي آل كاظم	ايمن النهر	١٠ -١٣ -١٤
١٤	ايشان الرحبة	ناحية البطحاء	الزويد	ايمن النهر	١٠ -١١
١٥	ايشان الرخامة	ناحية البطحاء	عبد آل وشح	ايمن النهر	١٠- ١٣- ١٧
١٦	ايشان السبطة	ناحية البطحاء	ال شيحان	ايمن النهر	١٠ -١٤
١٧	تلول الشاهينية	ناحية البطحاء	الشاهينية	ايمن النهر	١ -١٣ -١٤
١٨	ايشان الخريطة	ناحية البطحاء	شمال غرب محطة قطار البطحاء	ايمن النهر	١٠- ١٣- ١٤
١٩	ايشان شيخة	ناحية البطحاء	عبدالله آل حاجم	ايمن النهر	١٠- ١٣- ١٤
٢٠	تل الصخيري	ناحية البطحاء	اراضي منشد الحبيب	ايمن النهر	٥- ٦- ٨
٢١	ايشان العويلي	ناحية البطحاء	الزويد	ايسر النهر	٥
٢٢	ايشان العيلة	ناحية البطحاء	البو نجم	ايسر النهر	٨
٢٣	ايشان جوي	ناحية البطحاء	هور ساعدة	ايسر النهر	١٤
٢٤	ايشان مسمار	ناحية البطحاء	السيد مهدي	ايسر النهر	١٠
٢٥	ايشان المؤذن	ناحية البطحاء	جماعة المؤذن	ايمن النهر	١٠
٢٦	تل الهويشلة	ناحية البطحاء	اراضي الهويشلة	ايسر النهر	١٣- ١٤
٢٧	تل الابيض	الناصرية	آل ازيرج	ايسر النهر	٩- ١٣- ١٤
٢٨	تل ابو خشب	ناحية اور	البو عظم	ايمن النهر	١٠- ١٣- ١٤
٢٩	تل ابو صلابيخ	ناحية اور	مقاطعة ابو صلابيخ	ايمن النهر	١١- ١٦ — ١٨
٣٠	تل الاحيمر	ناحية اور	حاشوش الحزام	ايسر النهر	١٠- ١٣- ١٤
٣١	ايشان ام الفاز	ناحية اور	حاشوش الخزام	ايسر النهر	٩
٣٢	ايشان بريدية	ناحية اور	محمد اللازم	ايمن النهر	١٤- ١٧- ١٨
٣٣	ايشان الدنغوز	ناحية اور	البو حبيل	ايسر النهر	٨ — ١٠
٣٤	ايشان شتيمة	الناصرية	عجيل التويلي	ايمن النهر	٨ - ١٠
٣٥	تل الصخرية	ناحية اور	كريم العاتي	ايمن النهر	١٠- ١٣- ١٨
٣٦	ايشان الطويل	ناحية اور	يسار سكة حديد بغداد — بصرة	ايمن النهر	١٠- ١١- ١٤
٣٧	ايشان العبد	ناحية اور	علي الشهيب	ايمن النهر	١٣- ١٤- ١٨
٣٨	ايشان المريجب	ناحية اور	ابو صلابيخ	ايمن النهر	١٠- ١١- ١٤
٣٩	منصور ابو الحسن	الناصرية	عجيل التويلي	ايمن النهر	١٠ - ١١
٤٠	ايشان الوحشي	ناحية اور	محمد آل لازم	ايمن النهر	١٤- ١٦ - ١٧
٤١	تل ابو راسين	الناصرية	غرب السكة الحديدية	ايمن النهر	٤ - ١٤
٤٢	تل ام الخشب	الناصرية	اراضي عجيل (التويلي)	ايمن النهر	٤ - ١٤
٤٣	تلول ام السباع	الناصرية	اراضي ابو مريدي	ايمن النهر	٤ - ١٤

المصدر :

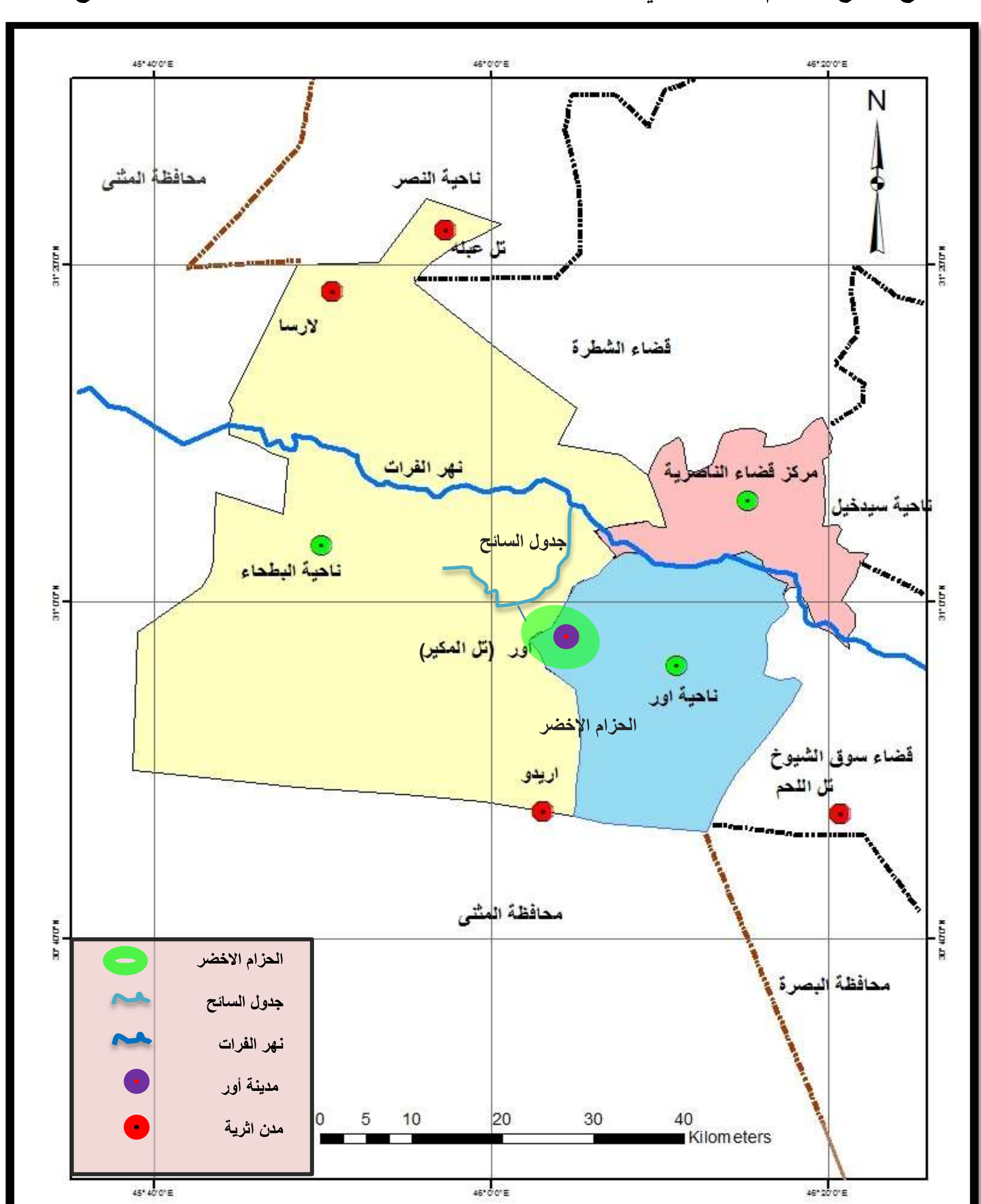
(١) ارشيف المواقع الاثرية ، مفتشية آثار وتراث ذي قار ، ذي قار ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٩.

(٢) مسح ميداني للمواقع الاثرية .

(٣) دليل المواقع الاثرية في العراق ، مديرية الاثار العامة ، بغداد ، ١٩٧٠ ، ص٣١٢-٣١٦ .

خريطة (١٢)

توضح موقع الحزام الاخضر في منطقة الدراسة ومصدر تغذيته بالمياه من جدول السائح



المصدر :

(١) وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمساحة ، قسم إنتاج الخرائط ، خرائط محافظة ذي قار الطبوغرافية ، مقياس (١ : ٥٠٠٠٠)، ٢٠١٢.

(٢) المرئية الفضائية للقمر كوك بيرد، سنة ٢٠١٤.

(٣) الدراسة الميدانية (جهاز تحديد المواقع العالمي G.P.S) .

قائمة المصادر

❖ القرآن الكريم

❖ الكتاب المقدس (كتاب العهدين القديم والجديد) المطبعة الأمريكية ، بيروت ، سفر التكوين الإصحاح ١١،١٢.

❖ الـكتـب العربية .

١- أبا حسين ، أسماء علي ،الانسياق الرملي في البحرين، البحرين ، جامعة الخليج العربي ، ١٩٩٢.

٢- أبو العطا ، تغلب جرجيس ، علم الاشكال الارضية التطبيقي ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد ،١٩٩٥.

٣- أسماعيل ، أنور فتح الله ،الجفاف المُناخي ،ط١،سلسة الدراسات المناخية، الوطنية للنشر وتوزيع الكتب والمطبوعات، ليبيا ،٢٠١٤.

٤- أبو العينين ، حسن سيد أحمد ، أصول الجغرافيا المُناخية ، ط ٧، مؤسسة الثقافة الجامعية للطبع والنشـر والتوزيع ، الإسكندريـة ، ١٩٩٦.

٥- أبو راضي ، فتحي عبد العزيز ، أسس الجغرافية المناخية والنباتية، دار النهضة العربية، بيروت، ٢٠٠٤.

٦- أبو راضي ، فتحي عبد العزيز ، مورفولوجية سطح الأرض ، دار النهضة العربية ،بيروت،١٩٩٨.

٧- أبو سعدة ، سعيد محمد ، هيدرولوجية الأقاليم الجافة وشبه الجافة ، ط١، الكويت ،١٩٨٣.

٨- أبو سمور ، حسن ، الجغرافية الحيوية ، ط١، مطبعة الجامعة الأردنية ،عمان ، ١٩٩٥.

٩- الأحديب ،ابراهيم ابن سلمان ،المُناخ والحياه "دراسة في المُناخ التطبيقي ،مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر ، الرياض،١٤٢٣هـ.

١٠-الأحمد ، سامي سعيد ، المعتقدات الدينية في العراق القديم ، بغداد ،١٩٨٨.

١١-الأحمد ، سامي سعيد ، السومريون وتراثهم الحضاري ، منشورات الجمعية التاريخية العراقية ، بغداد ١٩٧٥.

١٢- الأحمد ، سامي سعيد ، العراق القديم، ج٢، دار الحرية للطباعة والنشر بغداد، ١٩٨٣.

١٣- الأحمد ، سامي سعيد ، المدن الملكية والعسكرية، المدينة والحياة المدنية، ج١، بغداد، ١٩٨٨.

١٤-الأمير ، فؤاد قاسم ، الموازنة المائية المُناخية في العراق وأزمة المياه في العالم ، دار الغد للنشر ، بغداد ، ٢٠١٠.

١٥- باقر ، طه ، من تراثنا اللغوي القديم ،مطبوعات المجمع العلمي العراقي ،بغداد ،١٩٨٠.

١٦- باقر، طه ، مقدمة في تاريخ الحضارات القديمة، ج١، بغداد، ١٩٨٦.

١٧- باقر، طه ، مقدمة في ادب العراق القديم ، دار الحرية للطباعة والنشر ، بغداد ، ١٩٧٦.

١٨-البحيري ، صلاح الدين البحيري ، أشكال سطح الأرض ، دار الفكر المعاصر ، دمشق ، ٢٠٠١.

١٩-الجادر ، وليد ، العمارة في حضارة العراق ، ج٣ ، بغداد ، ١٩٨٥.

٢٠-الجبوري ، صلاح سلمان رميض ، ادب الحكمة في وادي الرافدين ، مراجعة أ.د فاضل عبد الواحد علي ، دار الشؤون الثقافية العامة ، بغداد ، ٢٠٠٠.

٢١-الجبوري ، فخري ، دراسات في تاريخ الشرق القديم ، القاهرة ، النورين للطباعة ، ١٩٥٨.

٢٢-جميل ، عادل كمال ، علم الصخور، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٨١.

٢٣-جودة ، جودة حسنين ، دراسات في الجغرافية الطبيعية للصحاري العربية ، دار النهضة العربية، بيروت ، ١٩٨٨.

٢٤- حديد ، احمد سعيد ، جغرافية الطقس ، الموصل ، مؤسسة دار الكتب للطباعة و النشر ، ١٩٧٩.

٢٥- حديد ، احمد سعيد ، المُناخ المحلي ، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، ١٩٨٢.

٢٦-الحسن ، فتحية محمد ، جغرافية إشكال سطح الأرض ، مطبعة المجتمع العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٦.

٢٧- حنون ، نائل ، عقائد الحياة والخصب في الحضارة العراقية القديمة ، ط١ ، المؤسسة العربية للدراسات والنشر ، بيروت ، ٢٠٠٢.

٢٨- حنون ، نائل ، المعجم المسماري معجم اللغات الأكدية والسومرية والعربية ،ج١، بغداد، ٢٠٠١..

٢٩- خرفان ،سعد الدين ، تغير المُناخ ومستقبل الطاقة المشاكل والحلول ، الجزء الأول ، منشورات وزارة الثقافة ، الهيئة العامة السورية للكتاب ، ٢٠١٠.

٣٠- الخشاب ، وفيق الخشاب ، علم الجيومورفولوجيا ، مطبعة جامعة الموصل ،الموصل، ١٩٧٨.

٣١- خليل ، محمد احمد السيد ، هندسة الموارد المائية ، ط١ ، المكتبة الاكاديمية ،القاهرة- الجيزة ، ٢٠١٢.

٣٢-خير ، صفوح ، البحث الجغرافي " مناهجه وأساليبه " ، دار المريخ للنشر، الرياض، ٢٠٠٤.

٣٣- الدباغ ، تقي ، " البيئة الطبيعية والانسان " في حضارة العراق ، بغداد ، ١٩٨٥.

٣٤- الدباغ ، تقي ، الفكر الديني القديم ، دار الشوؤن الثقافية ، بغداد ، ١٩٩٢.

٣٥-الدباغ ، سالم محمود عبد الله ، مبادئ وطرق الاستكشاف الجيوكيميائي للرواسب الخام ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل، ١٩٨٨.

٣٦- الدراجي ، سعد عجيل مبارك ، أساسيات علم الأشكال الأرضية (الجيومورفولوجية) ، دار كنوز المعرفة ، عمان ،٢٠١٠.

٣٧-الدزيي ، سالار علي خضر ، جغرافية اقاليم العراق التضاريسية ،ط١ ،دار الشؤون الثقافية العامة – وزارة الثقافة ،بغداد ، ٢٠١٩.

٣٨-الدزيي ، سالار علي خضر ، مُناخ العراق القديم والمعاصر ، ط١ ، دار الشؤن الثقافية العامة ، بغداد ،٢٠١٣.

٣٩-الدليمي ، خلف حسين ، التضاريس الأرضية ، دار النهضة للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠١٠.

٤٠- الدليمي ، خلف حسين علي ، الكوارث الطبيعية والحد من آثارها ، ط١ ، دار صفاء للنشر والتوزيع ،عمان ،٢٠٠٩.

٤١- الراوي ، صباح محمود ، وعدنان هزاع البياتي، أسس الجغرافية المُناخية، ط٢، دار الكتب، جامعة الموصل،٢٠٠١.

٤٢-الراوي ،صباح محمود ، وعدنان هزاع البياتي، أسس علم المُناخ، ط١، دار الكتب، جامعة الموصل

٤٣-الربيعي ، صاحب ، المتغيرات المُناخية العالمية وأثرها على المياه العذبة ،دار الحصاد للنشر والطباعة ، سوريا ، ٢٠٠٢.

٤٤- رحمة لله ، عبد المهدي طالب ، و سلمان رشيد سلمان ، مصادر الطاقة ، مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٩١.

٤٥- رشيد فوزي ، الديانة في حضارة العراق ، جـ ١، الحرية للطباعة ، بغداد ،١٩٨٥.

٤٦- رشيد ، الكناني ، فيصل ، مبادئ البستنة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٨.

٤٧- رشيد ، قحطان ، الاكتشاف الأثري في العراق ، بغداد ، ١٩٧٨.

٤٨- الزيدي ، أباذر راهي سعدون ، نصوص مسمارية غير منشورة في المتحف العراقي من عصر سلالة اور الثالثة " ٢١١٤- ٢٠٠٤ ق .م" ، ط١ ، دار السميع ، ايران ، ٢٠١٩.

٤٩-السامرائي ، قصي عبد المجيد السامرائي ، عبد مخور نجم الريحاني، جغرافية الاراضي الجافة ، مطابع دار الحكمة ، بغداد ،١٩٩٠.

٥٠- السامرائي ، قصي عبد المجيد ، المُناخ والأقاليم المُناخية ، دار اليازوري، عمان ، ٢٠٠٨.

٥١- السعدني، عبد الرحمن ، و ثناء مليحي عودة ، التطورات الحديثة في علم البيئة "المشكلات البيئية والحلول العلمية " ، دار الكتب الحديثة ، القاهرة ، ٢٠٠٨.

٥٢-السعدي ، عباس فاضل ، جغرافية العراق ،ط١ ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، بغداد ، ٢٠٠٩.

٥٣- سعيد ، مؤيد ، العمارة من عصر فجر السلالات إلى العصر البابلي الحديث في حضارة العراق، ج٣، بغداد، ١٩٨٥.

٥٤-سلامة ، حسن رمضان ، جغرافية الأقاليم الجافة ، دار الميسرة للطباعة والنشر ، عمان ،٢٠١٠.

٥٥- سلامة ، حسن رمضان ، أصول الجومورفولوجيا ، ط١ ، دار المسيرة ، عمان ، ٢٠٠٤.

٥٦-سلطان ، عبد الغني جميل ، الجو عناصره وتقلباته، دار الحرية للطباعة ، بغداد ١٩٨٥.

٥٧- سليمان ، عامر ، وأحمد مالك الفتيان ، محاضرات في التاريخ القديم، الموصل، ١٩٧٨.

٥٨- سليمان ،عامر ، "العلاقات السياسية الخارجية" ، حضارة العراق ، ج٢ ، دار الحرية للطباعة ، بغداد ١٩٨٥

٥٩- سليمان ،عامر ، جوانب من حضارات العراق القديم " العراق في التاريخ" ،ج٢، دار الحرية للطباعة ، ١٩٨٣

٦٠-السنوي ، سهل ، الجيولوجيا العامة الطبيعية والتاريخية ، ط١، مطبعة جامعة بغداد كلية العلوم، بغداد، ١٩٧٩.

٦١-سوسة ، احمد ، تاريخ حضارة وادي الرافدين ،ج ١،دار الحرية للطباعة والنشر، بغداد، ١٩٨٣.

٦٢-سوسة ، احمد ، الري والحضارة ، الجزء الاول ، مطبعة الاديب ، بغداد ، ١٩٦٩.

٦٣-سوسة ، احمد ، فيضانات بغداد في التاريخ ، ط١ ، ج١ ، الحرية للطباعة والنشر ، بغداد ، ١٩٨٥.

٦٤-السياب ،عبد الله ، وفاروق صنع الله العمري، جيولوجيا العراق ، ط١ ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،١٩٨٣.

٦٥- شحاذة ، نعمان ، المُناخ العملي ، مطبعة النور النموذجية ، عمان ،١٩٨٣.

٦٦- شحاذة ، نعمان ، علم المُناخ ، دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٩.

٦٧- شرف ، محمد إبراهيم ، جغرافية المُناخ والبيئة ، دار المعرفة ، القاهرة ، ٢٠٠٨.

٦٨-شلش ،علي حسين ، واحمد سعيد حديد وماجد السيد ولي ، جغرافية الأقاليم المناخية، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٧٨.

٦٩-شيرازد ، شيرين احسان ، لمحات عن تاريخ العمارة ، مطبعة الحرية ، بغداد، ١٩٨٧.

٧٠- الصحاف ، مهدي محمد ، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، مطابع دار الحرية ، بغداد، ١٩٨٨.

٧١-صوالحة ، حكم عبد الجبار ، الجيولوجيا العامة، ط١، دار المسيرة ، عمان، ٢٠٠٥.

٧٢- الصيواني ، شاه محمد علي ، اور، بغداد ، ١٩٧٦.

٧٣-الطائي ،غفران جعفر عزيز ،الطبيعة في ادب العراق القديم ،دار ارام للطباعة والنشر ، سوريا – دمشق، ٢٠١٩.

٧٤-عادل سعيد الراوي و قصي عبد المجيد السامرائي المُناخ التطبيقي ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، بغداد ، ١٩٩٠.

٧٥- العاني ، عبد الله نجم ، مبادئ علم التربة ، مطبعة جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٨٠.

٧٦-عباس ، محمد قصي ، نشؤ مورفولوجيا التربة ، دار الكتب للصناعة والنشر ، الموصل ، ١٩٨٩.

٧٧-العبايجي ، جمال كمال ، وعادل مشعان ربيع ، الاحتباس الحراري ، مكتبة المجتمع العربي ، الأردن ، ٢٠١١.

٧٨- عبد الأحد ، ميخائيل ، الموسوعة الفلكية المبسطة ،مؤسسة البحث العلمي ، بغداد ،١٩٧٧.

٧٩- عبد الله ، عادل ناجي ، " الاختام الاسطوانية " ، حضارة العراق ، ج ٤ ، بغداد ، ١٩٨٥.

٨٠-عزيز ، كارم محمود ، قراءات في التاريخ القديم، دار الحصاد للنشر والتوزيع والطباعة ، دمشق ، ١٩٩٩.

٨١-علي ، فاضل عبد الواحد ، سومر أسطورة وملحمة ، ط ١ ، مطبعة آفاق عربية ، بغداد، ٢٠٠٠.

٨٢- علي ، فاضل عبد الواحد ، العراق في التاريخ " السومريين و الاكديين "، بغداد ، ١٩٨١.

٨٣-علي حسين شلش ، مُناخ العراق ، ترجمة ماجد السيد ولي وعبد الإله رزوقي كربل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٨.

٨٤-العمر ، مثنى عبد الرزاق ، التلوث البيئي ، ط٢، دار الوائل للطباعة والنشر ، بغداد ، ٢٠١٠.

٨٥- العمري ، فاروق صنع الله ، وعبد الهادي يحيى الصائغ ،الجيولوجيا العامة ، مطبعة جامعة الموصل ،١٩٧٤.

٨٦- عنزه ،اياد بركات ، علوم الارض ، ط١ ،دار الصفاء للنشر والتوزيع ،عمان ،٢٠٠٨.

٨٧- عيسى ، صالحه مصطفى ، الجغرافية المُناخية ، ط ١ ، مكتبة المجتمع العربي ،عمان ،٢٠٠٦.

٨٨- غانم ، علي أحمد ، المُناخ التطبيقي ، دار المسيرة للطباعة والنشر، عمان ، الأردن ، ٢٠١٠.

٨٩- غانم ، علي أحمد ، الجغرافية المُناخية ، دار المسيرة للطباعة والنشر ، عمان ،٢٠١١

٩٠- فرّوخ ، عمر ، تاريخ الفكر العربي الى ايام ابن خلدون ، ط٢ ، دار العلم للملايين ، بيروت ، ١٩٧٩.

٩١-قلعجي ، قدري مهيب ، تاريخ الخليج العربي ، ط١، بيروت ، ١٩٩٥.

٩٢-كربل ،عبد الالة رزوقي ، علم الاشكال الارضية، ط١ ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، ١٩٨٦.

٩٣-الكفلاوي ، سامي عبد الحسين ، الصيانة الاثرية لبعض الصروح الاسلامية ، بغداد ، ٢٠٠٧.

٩٤-الكفلاوي ، سامي عبد الحسين التشقق والانهيارات في المباني التاريخية وطرق الصيانة والحفاظ عليها ، وزارة السياحة والاثار ، الهيئة العامة للأثار والتراث ،بغداد ، ٢٠٠٦.

٩٥-كنانة ، محمد ثابت ، مبادئ علم الجيولوجيا الهندسية ، دار الحرية للطباعة ، بغداد ، ١٩٧٩.

٩٦- المالكي ، عبد الله سالم ، ظاهرة التذرية الريحية للتربة في الاقاليم الجافة، ط١ ، مكتبة دجلة، بغداد ، ٢٠١٩.

٩٧- محمد صفي الدين أبو العز، قشرة الأرض دراسة جيومورفولوجية ، دار غريب ، القاهرة ، ٢٠٠١.

٩٨- مقيلي ، محمد عيادة ، تطرفات الطقس والمُناخ ، دار شموع للثقافة ، الزاوية ، ليبيا ، ٢٠٠٣.

٩٩-الموسوي ، علي صاحب ،عبد الحسن مدفون ابو رحيل ، علم المناخ التطبيقي ، ط١ ،دار الضياء للطباعة ، النجف ، ٢٠١١.

١٠٠- الموسوي ، علي صاحب طالب ، جغرافية الطقس والمناخ ، الطبعة الاولى دار الضياء للطباعة ، النجف ، ٢٠٠٩.

١٠١- موسى ، حسين يوسف ، وعبد الفتاح الصعيدي ، الافصاح في فقه اللغة ، ج٢، ط٢،دار الفكر العرب، القاهرة،٢٠٠٦.

١٠٢- موسى ، علي حسن ، التغيرات المُناخية ، دار الفكر للنشر والطباعة ، دمشق ، سوريا، ١٩٨٦.

١٠٣- الموصلي ، مظفر احمد ، و مؤيد محمد سلمان الدليمي ، النباتات الطبية في المدونات الاثارية والمراجع الاسلامية ، ط١ ، دار الكتب العلمية ، بيروت ، ٢٠١٥.

١٠٤- الهاشمي ، رضا جواد ، الصراع العراقي الفارسي ، النبراس للطباعة ، بغداد ، ١٩٨٣.

١٠٥- هميمي ، زكريا ، الجيولوجيا وعلم الارض "تكتونية الارض" ،ط١ ،دار الكتاب الحديث، القاهرة ،٢٠٠٨.

❖ الكتب المترجمة .

١- باتريك ل. ابوت ، الكوارث الطبيعية، ط١، ترجمة توفيق علي منصور ، المجلس الأعلى للثقافة، مصر ، ٢٠٠٣.

٢- برستد ، جميس هنري ، انتصار الحضارة ، تاريخ الشرق القديم ، ترجمة : أحمد فخري ، مكتبة الاتحاد المصرية ، القاهرة ، ١٩٧٦.

٣- بكين ، ادموند ، تصميم المدن ، ترجمة طه الدوري ،ط١، هيئة ابو ظبي للسياحة والثقافة ، ابو ظبي ، ٢٠١٢.

٤- بوتيرو ، جين ، الديانة عند البابليين ، : ترجمة وليد الجادر، جامعة بغداد ، ١٩٧٠.

٥- بوتيرو ، جين ، الشرق الأدنى الحضارات المبكرة، ترجمة، عامر سليمان، الموصل، ١٩٨٦.

٦- بوتيرو ، جين ، بلاد الرافدين الكتابة - العقل - الآلهة ، ترجمة الاب البير آبونا ، مراجعة د. وليد الجادر ، دار الشؤون الثقافية العامة ، بغداد ، ١٩٩٠.

٧- جوردن جايلد ، ماذا حدث في التاريخ ، ترجمة ، جورج حداد ، الشركة العربية للطباعة والنشر ، مصر ، ١٩٨٧.

٨- دانيال ، كيلفن ، موسوعة علم الآثار ، ترجمة : ليون يوسف ، ج١ ، بغداد١٩٩٠.

٩- دورثي مكاثي ، مدن العراق القديمة ، ط٣ ترجمة: يوسف يعقوب مسكوني، بغداد ،١٩٦١.

١٠-رو ، جورج ، العراق القديم ، ترجمة حسين علوان حسين ،ط٢ ،دار الشؤون الثقافية ، بغداد ،١٩٨٦.

١١- رويتر ، اوسكار ، بابل المدينة الداخلية " المركز" ، ترجمة : توفيق علي منصور ، بغداد ، ١٩٨٥.

١٢-زاخار ،دي ، تعرية التربة، ترجمة نبيل إبراهيم الطيف وحسوني جدوع ، الموصل ، مطابع التعليم العالي ، ١٩٩٠.

١٣- ساكز ، هاري ، عظمة بابل، ترجمة عامر سليمان ، مطبعة الحدباء ،الموصل، ١٩٧٩.

١٤- ستريلر ، ارثر ، الجغرافية الطبيعية ، ج٣، ترجمة: محمد سيد غلاب ، مطبعة الإشعاع الفني ، مصر ، ١٩٩٨ .

١٥-ستريلر ، آرثر آن ، أسس علم الأرض ، ترجمة وفيق الخشاب، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٨٥.

١٦- ستيند ، ستيفان ، الاسطورة والنظريات الميثولوجية في الغرب ، ترجمة عادل العامل ، دار المأمون للترجمة والنشر ، بغداد ، ٢٠٠٥.

١٧-شواب ، ج. ا واخرون ، هندسة التربة والمُناخ ، ترجمة علي عبد فهد ، مطابع جامعة الموصل ، الموصل ،١٩٨٤.

١٨-فاغان ، براين ، الصيف الطويل، ترجمة مصطفى فهمي، سلسلة عالم المعرفة ٣٤٠ ، الكويت، ٢٠٠٧.

١٩-فرانكفورت ، هنري ، فجر الحضارة في الشرق الأدنى ، ترجمة: ميخائيل خوري ،بيروت ، ١٩٧٧.

٢٠- كريمر ، صموئيل نوح ، الاساطير السومرية - دراسة في المنجزات الروحية والادبية في الالف الثالث ق.م ، ترجمة ، يوسف داود عبد القادر ، مطبعة المعارف ، بغداد ، ١٩٧١.

٢١- كريمر ، صموئيل نوح ، السومريون - تاريخهم وحضارتهم وخصائصهم ، ترجمة فيصل الوائلي ، وكالة المطبوعات ، الكويت ، ١٩٧٣.

٢٢- كريمر ، صموئيل نوح ، من ألواح سومر ، ترجمة طه باقر ، مكتبة المتنبي ،بغداد ، ومؤسسة الخانجي ، القاهر ١٩٧٣.

٢٣- كوردن هستد ، الاسس الطبيعية لجغرافية العراق ، ترجمة جاسم محمد خلف، ط١، المطبعة العربية، ١٩٤٨.

٢٤- لابات ، رينيه ، المعتقدات الدينية في بلاد وادي الرافدين ، ترجمة الأب البير ابنا ، وليد الجادر ، بغداد، ١٩٨٩.

٢٥-لويد ، سيتون ، آثار بلاد النهرين ، ترجمة سعدي فيضي عبد الرزاق ، بغداد ، ١٩٨٠.

٢٦- مورتكات ، أنطوان ، الفن في العراق القديم ، ترجمة ، عيسى سلمان وسليم التكريتي ، مطبعة الأدب البغدادي ، بغداد، ١٩٧٥.

٢٧- مالوان ،ماكس، مذكرات مالوان ، ترجمة سمير عبد الرحيم الجميلي ، منشورات الجمل ، بيروت- بغداد ، ٢٠١٤.

٢٨- موسكاتي ، سبتينو ، الحضارات السامية القديمة ، ترجمة السيد يعقوب بكر ، دار الكاتب العربي للطباعة والنشر ،القاهرة ،١٩٨٧.

٢٩- هاري ساكز ، قوة آشور ، ترجمة: عامر سليمان ،مطبعة المجمع العلمي العراقي ، العراق ، بغداد ، ١٩٩٩.

٣٠- هايدل ، الكسندر ، الخليقة البابلية - قصة النشوء والتكوين عند قدماء العراقيين وانعكاساتها على "العهد القديم" ، ترجمة ثامر مهدي ، بيت الحكمة ، بغداد ، ٢٠٠١.

٣١- وولي ، ليونارد ، العراق مهد الحضارة ، ترجمة : أحمد عبد الباقي ، بغداد ، بلا سنة طبع.

❖ الرسائل والاطاريح الجامعية .

١- الالوسي ، ضياء صائب احمد ، عناصر وظواهر مُناخ العراق، خصائصها واتجاهاتها الحديثة ، اطروحة دكتوراه، كلية التربية ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٩.

٢- الجوهر ، جاسب كاظم عبد الحسين ، الأشكال الأرضية لأحواض الوديان الجافة في منطقة بصية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، أطروحة دكتوراه(غير منشوره)،قسم الجغرافية، كلية الآداب ،جامعة البصرة ،٢٠١١.

٣- حجازي ، رانية عبد الفتاح ، دراسة ظاهرة النينو وتأثيرها على مُناخ العراق (رسالة ماجستير)، كلية العلوم ،الجامعة المستنصرية ،٢٠٠٦.

٤- الحياني ، رشا ماهر محمود ، ظاهرة النينو وأثرها في درجة حرارة العراق وأمطاره (رسالة ماجستير)، كلية الآداب ، جامعة بغداد.

٥- الدليمي ، مؤيد محمد سلمان ، دراسة الاهم النباتات والاعشاب الطبية في العراق القديم في ضوء المصادر المسمارية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب جامعة الموصل ، ٢٠٠٦.

٦- الزاملي ، عايد جاسم ، الإشكال الأرضية في الحفات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساوة وأثارها على النشاط البشري، ،أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٧.

٧- الزيباري ، محمد صالح طيب ، النظام الملكي في العراق القديم ، رسالة ماجستير (غير المنشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الموصل ، ١٩٨٩.

٨- الطواش ، بلسم سالم ، التاريخ البلايستوسيني لمنخفض الرزازة والثرثار في وسط العراق ،اطروحة دكتوراه(غير منشورة) جامعة بغداد، كلية العلوم ، ١٩٩٦.

٩- العبدان ، رحيم حميد عبد ثامر ، الأشكال الأرضية لحوض وادي عامج ، أطروحة دكتوراه(غير منشورة) ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، ٢٠٠٤.

١٠- العلي ، جميل طارق ، دراسة التركيب النسيجي والمعدني للترسبات الريحية وتقدير كمياتها في البصرة ، رسالة ماجستير(بيانات غير منشورة) كلية الزراعة ، جامعة البصرة ،٢٠٠٠.

١١-القيسي ، علي مصطفى حسين ، هور الحمار دراسة في الجغرافية الطبيعية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٤.

١٢-المالكي ، عبد الله سالم ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة - دراسة جغرافية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) قسم الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٩.

١٣-الموسوي ، امل حسين علي ، مظاهر تصحر المواقع الاثرية في محافظة ذي قار واثارها البيئة باستخدام التقنيات الجغرافية ،رسالة ماجستير ،كلية الآداب ،جامعة ذي قار ، ٢٠١٦.

١٤-الموسوي ، نصر عبد السجاد عبد الحسن ، التباين المكاني لخصائص ترب محافظة البصرة ، دراسة في جغرافية التربة ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٥.

١٥-الهذال ، يوسف محمد على حاتم ، التذبذب والاتجاه في عناصر وظواهر المناخ ودوريتها خلال مدة التسجيل المناخي، أطروحة دكتوراه ، (غير منشورة) ، كلية التربية-ابن رشد، جامعة بغداد ، ١٩٩٩.

❖ المجلات والدوريات العلمية.

١- الأعظمي ، خالد ،و صبيحة محمد كريم ، ديمومة المواد القيرية واستعمالاتها في وادي الرافدين، مجلة سومر، العدد ٤٦ ، ١٩٨٩.

٢- الأعظمي ، خالد، و صبيحة محمد كريم ، القار والاسفلت المستعمل في المواقع العراقية ، مجلة التراث والحضارة ،العدد١٢ ،سنة ١٩٩١.

٣- أمين ، أمين عبد النافع ، و شيماء وليد عبد الحسن ،مدينة اور في ضوء التنقيبات الاثرية ،مجلة الدراسات الاثارية والتاريخية ، المجلد/٧، العدد ١٩، ٢٠٢٠.

٤- باقر ، طه ، ، دراسة في النباتات المذكورة في المصادر المسمارية ، مجلة سومر ، ج١، مجلد /٩ ، لسنة ١٩٥٣.

٥- باقر ، طه ، و بشير فرنسيس ، الخليقة واصل الوجود ، سومر ، مجلد/ ٥ ، ج ١ ، كانون الثاني ، ١٩٤٩.

٦- البياتي ، عدنان هزاع رشيد ، التعرية الريحية وفقدان الطبقة السطحية الرقيقة المنتجة من التربة ، مجلة الزراعة والتنمية الزراعية في الوطن العربي المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، المجلد الخامسة عشر ، العدد/٣، الخرطوم ، ١٩٩٦.

٧- التوم ، صبري محمد ، تعرية قطرات المطر ، مجلة الجمعية الإسلامية ، المجلد التاسع ،العدد الثاني ، فلسطين ،٢٠٠١.

٨- حبي ، يوسف ، " الانسان والارض في ادب وادي الرافدين " ، افاق عربية ، السنة الرابعة ، العدد/ ٩ ، ايار ، ١٩٧٩.

٩- الحمداني ، عبد الامير ، صورة النخلة في المعتقدات الرافدينية ، مجلة الآداب السومرية ، الهيئة العامة للأثار والتراث، العدد /٤، لسنة ٢٠٠٩.

١٠- حنين، قاسم ارضي ، التنقيب والتحري الأثري في مدينة أور الأثرية عام ٢٠٠١ ، مجلة سومر، مجلد /٥٢ ، لسنة ٢٠٠٤.

١١- الدزيي ، سالار علي خضير ، و بشرى احمد جواد ، موجات الرطوبة الصيفية في العراق دراسة في المُناخ الشمولي، مجلة كلية الآداب ، بغداد،٢٠٠٤.

١٢- رشيد ، فوزي ، نصوص ادارية من العصر السومري الحديث ، مجلة سومر ،الهيئة العامة للأثار والتراث مجلد/ ٢٤ ، لسنة ١٩٦٨.

١٣- الركابي ، ناصر والي ، الاحتباس الحراري والتغيرات المُناخية دراسة جغرافية . مجلة ديالى ، العدد ١٨ ، ٢٠٠٤

١٤- روكيد ، نيسن ، المقبرة الملكية في اور ، ترجمة فوزي رشيد ، مجلة سومر ، مجلد/٢٢ لسنة ١٩٦٦.

١٥- الزاملي ، شاكر مسير ، ومالك ناصر عبود الكناني ، التغير المُناخي بين الحتمية وتدهور النظام البيئي ،مجلة البيئة العراقية ، منظمة مكافحة التلوث في العراق ، المجلد ٢ ، العدد ١، ٢٠٠٩.

١٦- الزبيدي ، احمد حيدر ، الخطر الذي يهدد الزراعة الاروائية ، مجلة العلوم ، العدد/١٠٨، بغداد ، ٢٠٠٠.

١٧- سبع ، علي مخلف ، اثر عناصر المُناخ في تكرار لعواصف الترابية في محافظة صلاح الدين ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية ، المجلد ١٥، العدد/٢، ٢٠٠٨.

١٨- سلامة ، حسن رمضان ، الأساس الجيومورفولوجي للمشكلات البيئية ، المجلة الثقافية الجامعية الأردنية ، المجلد/٣، العدد/٩، ٢٠٠٣.

١٩-الصيواني ، شاة محمد علي ، صيانة اثار مدينة اور في لواء الناصرية ، مجلة سومر، بغداد، العدد ٥٠ ، مجلد الاول ، ١٩٦٢.

٢٠- الصيواني ، شاه محمد علي ، صيانه آثار أور في لواء الناصرية ، مجلة سومر/مجلد١٧، لسنة ١٩٦١،

٢١- طه ، منير يوسف ، دلمون فردوس السومريين ، مجلة أفاق عربية ، العدد/٩، بغداد ، ١٩٩٢.

٢٢- عاصي ، عمر سليم ، هندسة المدن الإسفنجية ، مجلة افاق للبيئة والتنمية ، العدد/١٢١ شباط ،٢٠٢٠.

٢٣- عبد العزيز ، حازم ، نشرة تفصيلية عن زراعة وانتاج محاصيل الخضروات في العراق، وزارة الزراعة، الهيئة العامة للإرشاد الزراعي،٢٠١٦.

٢٤- العبدان ، رحيم حميد ، ومحمد جعفر السامرائي ، التعرية المطرية لسفوح منحدرات تلال حمرين باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ، العدد/٧٨ ، ٢٠٠٨.

٢٥- العبدان ، رحيم حميد عبد ، و سحر عبد الله ابراهيم المحارب ، الموقع الجغرافي لمدينتي اور واريدو في ضوء تحديد مجرى نهر الفرات القديم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ، بحث منشور ، مجلة كلية التربية – جامعة ذي قار ،المجلد الثاني، العدد/٤ ، لسنة ٢٠١٢.

٢٦- عطية ، عبد الرحمن جنون ، عوامل تلف زقورة اور وسبل صيانتها ، مجلة المعلم الجامعي ، المجلد/٥ ، العدد/١٠ لسنة ٢٠٠٦.

٢٧- غني ، عمار جاسم ، الشعير من الزراعة وحتى الحصاد ، مجلة الابحاث الزراعية ، وزارة الزراعة ، العدد/١١، ١٢ ٢٠.

٢٨- كارلين ، ويجرن ، التغيرات الطبيعية والتأثير البشري ، مجلة النفط والتعاون العربي ، مجلد ٢٠،عدد ٧٢ ، ١٩٩٥.

٢٩- الكناني ، مالك ناصر عبود ، مؤشرات التغير المُناخي في محافظة ذي قار ، مجلة واسط للعلوم الانسانية ، العدد/٢٤، لسنة ٢٠١١.

٣٠- كونان ، وليش ، دراسة في استخدامات القير في الاثار، البعثة الفرنسية العاملة في العراق للموسم (١٩٨٧-١٩٧٧) ، مجلة سومر ، العدد ٤٢ ،١٩٧٨.

٣١- المالكي ، عبد الله سالم ، العلاقة الفصلية والمكانية بين التعرية الريحية للتربة وتكرار ظواهر الجو الغبارية في محافظتي البصرة و ذي قار، مجلة أداب ذي قار ، العدد٤ ، المجلد١، ٢٠١١.

٣٢- محمد ، عبد الرزاق محمود ، صادق علي حسين ، تركيبة تجمع الاسماك شرق هور الحمار، مجلة بغداد للعلوم ، مجلد/١١ ، العدد ٣ ، لسنة ٢٠١٥.

٣٣- محمد ، قاسم عزيز ، الغلاف الجوي ومسألة ثقب طبقة الأوزون، مجلة العلم الجديد، المجلد ٤٦، العراق بغداد، ١٩٨٩.

٣٤- محمد ، ماجد السيد ولي ، الكثبان الرملية في سهل ما بين النهرين أسبابها وطرق الوقاية منها ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ،العدد٢١ ،بغداد، ١٩٧٨.

٣٥- الموسوي ،علي صاحب ، ومثنى فاضل، التغيرات المُناخية في الغلاف الجوي وتأثيراته الحيوية على الكائنات الحية (النباتية والحيوانية)، مجلة البحوث الجغرافية، عدد١١، ٢٠٠٩.

٣٦- الهاشمي ، رضا جواد ، تاريخ الري في العراق القديم ، مجلة سومر ،ج٢، المجلد/ ٣٩ ، لسنة ١٩٨٣.

٣٧- الهاشمي ، رضا جواد ، الحدود الطبيعية لرأس الخليج العربي، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ،بغداد، المجلد/١٣ ، لسنة ١٩٨٢.

٣٨- هوت ، جان لويس ، تل العويلي الموسم الثاني ١٩٧٨ ، ترجمة فكتوريا كافينو ، مجلة سومر ،ج ٢ المجلد /٣٩، لسنة ١٩٨٣.

٣٩- يوسف ، شريف ، مدن العراق القديمة ، مجلة آفاق عربية ، العدد/٨ ، السنة ١٩٨٣.

❖ **الوزارات والمديريات والهيئات الحكومية.**

١- تقرير الهيئة الدولية الحكومية المعنية بتغير المُناخ ، المنظمة العالمية للأرصاد الجوية ، برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، تغير المُناخ (التقرير التجميعي) ٢٠١٤.

٢- تقرير هيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المُناخ التقرير التجميعي، تغير المُناخ، ٢٠٠٧.

٣- حسين سلطان جبر، مفتشية اثار وتراث ذي قار ، تقرير الموسم الثالث للتنقيبات في مدينة اور الاثرية ، البعثة العراقية الامريكية المشتركة ، شباط ، ٢٠١٩.

٤- الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المُناخ ، تغير المُناخ والماء ، ٢٠٠٨ .

٥- التقرير التجميعي الرابع الصادر عن الهيئة الحكومية المعنية بتغير المُناخ : الفصل الثالث ، التغيرات المُناخية ، ٢٠١٤.

٦- الهيئة الحكومية للتغير المُناخي ، تغير المُناخ ، ٢٠٠١ ، الأساس العلمي.

٧- جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المُناخ، بيانات غير منشورة ،٢٠١٩.

٨- الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، دراسة أعدتها لجنة متخصصة ، للظواهر الغبارية في العراق ، بغداد، ١٩٨٧.

٩- جمهورية العراق، وزارة النقل ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم الرصد الزلزالي ، ٢٠١٩.

١٠- وزارة الاسكان والاعمار والبلديات ،مديرية مجاري ذي قار ،وحدة محطات المعالجة والضخ ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٩.

❖ الموقع الالكتروني وشبكة المعلومات (الانترنت) .

١- أبو ريه ، أيوب ، مفهوم الانحباس الحراري، عوامله، اسبابه، بحث منشور على الموقع :-
http: // nauss.edu.sai/Ar/colloges and centwrs

٢- دليل غرينيس الى التغير المناخي، تدقيق شامل المشكلة والحلول ٢٠٠٥، بحث منشور على الموقع :-
http://www.green peace.org.ib

٣- فريد مصعب مهدي الدليمي ، الطاقة الشمسية الإشعاعية الحرارية والاحتباس الحراري بحث منشور على شبكة الانترنيت، ٢٠١٤، ص ٤٧ ،على الموقع :- http://www.uobabylon.edu.iq

٤- تقارير موقع وكالة ناسا الامريكية للعلوم (الفضاء والطاقة) ،اغسطس، ٢٠١٨ ، الموقع :-
https://nasainarabic.net/main/categories/view/mea

٥- "التقييم المناخي القومي" للحكومة الأميركية الصادر سنة ٢٠١٧ ، ص ١٣ على الموقع:-
https://www.alhurra.com/varietie

٦- دري عبد الباقي ، بعض الدلائل الجيومورفولوجية على التغيرات المناخية خلال البلايستوسين المتأخروالهولوسين، مجلة ابحوث الجغرافية ، جامعة عدن ، بحث منشور على الموقع: -
https://swideg-geography.blogspot.com/2014/03/blog-pos

❖ المقابلات الشخصية .

١- مقابلة شخصية : مع الآثاري السيد علي كاظم محمد، مدير موقع مدينة اور الاثرية ، مفتشية اثار ذي قار، يوم الاثنين المصادف ٢٠١٩/٨/٢٦، الساعة العاشرة صباحا .

٢- مقابلة شخصية : مع رئيس مهندسين زراعي ، مهندس اقدم ابراهيم محمد الجابري، شعبة الارشاد الزراعي ، مديرية زراعة ذي قار ،في الساعة ، ١٢ ظهراً من يوم الأربعاء المصادف ٢٠١٩/١٠/٩.

٣- مقابلة شخصية : مع المهندس احمد عبد جار الله ، المشرف على معمل الفيحاء لأنتاج الطابوق في قضاء الاصلاح ، يوم الثلاثاء الموافق ١٦ /٧/ ٢٠١٩.

❖ الدراسة الميدانية

اجرى الباحث (٢٦) دراسة ميدانية بدأت بتاريخ ٢٠١٨/٦/٤م وانتهت أخر دراسة ميدانية بتاريخ ٢٠٢٠/٣/١٤م.

❖ المصادر الاجنبية

1- Moorey ,Where Did they bury the kings of the dynasty of Ur , Iraq Vol., XLVI , part 1 ,1984.

2- Ellison M. A., "The Sun and its Influence An Introduction to the Study of Solar–Terrestrial Relations ,1959.

3- Muhammd Rashid AI-FeeI –Iraq Geographic- Social & Economic Development- The Ministry Of Cultue And Guidance- Baghdad-1964.

4- Edward .J.Tarbuck and Fredenck .K. Lutgens , The Earth an Introduction to Physical Geology , United State, 1987.

5- Cook , A.U, and Warren, A., Geomorphology in Desert, B.T.Bats ford. Ltd, London, 1973.

6- Ngle.c.bradg .the natre and properties of soils gln ed.macmillan publ shing co.nei uyork 1974.

7- Cood , (Geaunorphologe in Deserts) lond on bats ford , 1973.

8- W.D.Thornbury,Principles of Geomorphology , U.S.A,2nd Ed , John Wily and sons , Newyork , 1962.

9- R.C Mitchell, "Recent tectonic movements in the Mesopotamian Plains" The Geographical journal. Vol. 132. part 4. Dec. 1957.

10- Jacbsenm, T." A survey of the Girsu Region " sumer on map.1969.

Abstract

In view of the changes in the weather and climatic characteristics the world has witnessed, the importance of this study emerges through the study and follow-up of climate changes that are reflected in the geomorphological processes, as the study reveals the role of climatic changes and the extent of their impact on the activity of geomorphological processes that have repercussions and risks on the landmarks of a city The archaeological Ur, as the problem of the study stems from the knowledge of the impact of climatic changes on the activity and effectiveness of geomorphological processes, and the extent of their impact on the change of the monuments of the archaeological city of Ur. And to show the effect of those processes affected by climate changes and the extent of their reflection on the change of the monuments of the archaeological city, which is located southwest of the city of Nasiriyah, through the effects they show in the form of weathering, erosion, erosion, sedimentation and transportation of the city's archaeological monuments, as climate change affects various natural and vital systems, including geomorphological processes , Which was studied as an indicator of climate change, as it was relying on the data of the Nasiriyah climate station, and for seven microclimate cycles for the period (1941-2018), approximately (78) years ago, To achieve the goal of the study represented in knowing the rates of climate change, which the rates of climatic elements and phenomena have reached in the study area, and to know the most important changes that occurred in the monuments of the archaeological city of Ur since the emergence of that historical civilization more than (5500) years ago until the present time. The study also aims to show the relationship between archaeological monuments and the change in the elements of the climate by using statistical methods, scientific methods and field measurements, to reveal the most important climatic changes that have accompanied this civilization, whose effects are still evident to our present time. As the study and analysis of

the historical sources, texts and cuneiform codes, and the most important indications and geomorphological evidence influenced by the climatic factors at that time throughout the history of the city were studied and analyzed, in addition to studying the indicators of geomorphological processes and the ancient climate that the study followed through direct material sources and non-material sources represented by archaeological texts and historical records, and employing them with concepts. Geography, in order to understand, measure and analyze the effect of the climatic factor and the activity of the geomorphological process, and the role of the time factor, which has a fundamental role in the change of archaeological monuments, as well as the indicators of climate change were detected using the values of the standard deviation and the average monthly and annual deviation of each climate cycle and subjecting these climatic data to equations. Task , Also, through field work and the use of mathematical equations, the activity of geomorphological processes was measured for wind and rain processes, climatic susceptibility equations for wind erosion and water erosion equations, and the activity of weathering processes in the study area were determined. The study reached a set of conclusions, the most important, that the climate of central and southern Iraq, including the study area in the time of historical times, was more like the current climate, and that slight changes interfered with it from time to time, but in general it was not significantly different from the current climate The current one, as it is characterized by conditions of relative drought and lack of rain, and that the Sumerian civilization originated in this region by relying on river water, and that all the civilizations that joined that civilization were irrigated civilizations that depended on irrigation in agriculture due to the lack of rain and the prevalence of drought. The study also showed the ingenuity of the Sumerian architecture through the designs of the ancient buildings in the city of Ur, represented by the building requirements compatible with the nature of the surface and the climate in the study area. The study also found

that there are changes in the elements of the climate and its phenomena that affected the course of geomorphological processes and affected in different proportions the monuments of the archaeological city of Ur, and among the most important indicators that were recorded during the study period, the gradual rise in the angle of incidence of solar radiation, As the difference in the angle of incidence of solar radiation between the first climatic cycle in terms of recording and the seventh climatic cycle reached (2,6) degrees, during the study period, as the angle of incidence of solar radiation increases by (0.033) degrees per year during the study period, either the direction of degrees The normal temperature recorded the highest rate in the seventh climate session (26.3 m), and the lowest rate in the first climate session was (23.1 m), as the difference between the normal temperature rates recorded for the two climatic periods was (3.2 m) during the study period. The temperature increases by (0.041 m) per year during the study period. . The study also showed that the morphoclimatic processes are the most influencing the monuments of the city of Ur, represented by wind and rain erosion, as well as mechanical weathering processes, which are the most active types of weathering in the study area. The study also concluded that the time factor, which is the most important pillar of the geomorphological process, has an active role in The disappearance of many archaeological monuments in the study area, as the geomorphological processes were working slowly and proceeding at a close pace in terms of the archaeological sites themselves, which are still marked in the form of archaeological hills and ichthyas. On leveling it with the surface of the earth. The study concluded with a set of recommendations that would preserve the monuments of the archaeological city of Ur and reduce the risks of climate changes that have an impact on the geomorphological processes in the study area.



Ministry of Higher Education and Scientific Research

Thi Qar University / Collage of Arts

Department of Geography



Climate changes affecting the activity of the geomorphological processes of the archaeological city of Ur

Thesis submitted by

Basim Abdul jaleel jarad AL - Alfadly

To the Council of the College of Arts - Dhi Qar University, which is part of the requirements for obtaining a PhD in physical geography

Supervised by

Prof.Dr. Chasib Kadhim Abdul hussein & Prof. Dr. Abdul Razzaq Khion Khudair

First supervisor **second supervisor**

1442 AH **2020 AD**